В номере:

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Первый импульсный реактор на быстрых нейтронах (ИБР). Город Дубна. Фото Ю. Туманова. Внизу — Древнейшая в Евразии сабля с производственным клеймом — именем мастера (XII—XIII вв.). Фото В. Приймеико.
2-я стр.— Принципиальная схема ИБР. Рис. Э. Смолина.
3-я стр.— «Химия-70».
4-я стр.— Обитатель прибрежных морских песков «водяной медведь» (см. стр. 73). Фото Ф. Горо.

НА ВКЛАДКАХ:

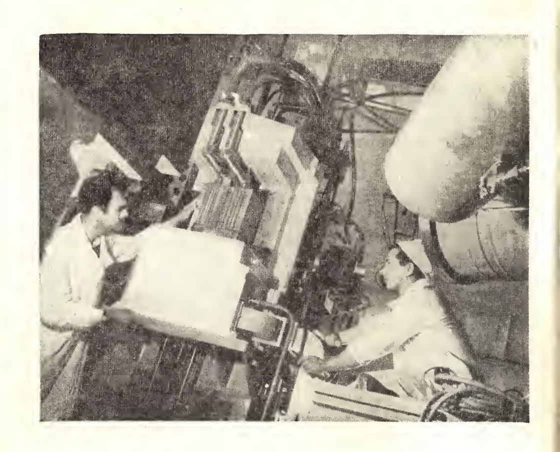
1-я стр.— Методы обработки почв, предотвращающие ветровую эрозию. Рис. Б. Малышева.
2—3-я стр.— Трактор Т-150. Рис. А. Новоселова.
4-я стр.— Памятные места старого Остожья. Рис. Д. Смирнова.
5-я стр.— Гипотезы, объясняющие принцип движения раствора сахара в растениях. Рис. М. Аверьянова.
6—7-я стр.— Рис. О. Рево к ст. «Прославленный корабль науки» (стр. 60).
8-я стр.— Редкие, вымирающие виды животных.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 10 ОКТЯБРЬ 1970

Издается с сентября 1934 года



ИБР — импульсный реактор

Широкую известность получили реакторы на быстрых нейтронах, которые составят основу атомной энергетики ближайших лет. Значительно менее известен импульсный реактор на быстрых нейтронах (ИБР), ставший одним из важнейших инструментов науки. В статье рассказывается о принципе работы ИБР, который был впервые в мире спроектирован и создан советскими учеными, о его применении в экспериментальной физике.

Известный популяризатор науки Джон Б. С. Холдейн советовал начинать очерки «с описания какого-нибудь общеизвестного факта вроде взрыва бомбы...»

История, с которой откроется наш рассказ, связана как раз со взрывами первых атомных бомб. Но началась она до трагедии Хиросимы и Нагасаки.

США, 1944 год. Идет интенсивная сверхсекретная работа по Манхэттенскому проекту. Уже готов уран необходимой чистоты, изучены взаимодействия нейтронов с ядрами многих элементов. Не хватает одного и, пожалуй, самого главного: неизвестно, как быстро будет протекать цепная реакция деления в уране. Чтобы произошел ядерный взрыв достаточной мощности, время, за которое интенсивность делений нарастает в несколько раз, должно измеряться миллионными долями секунды или еще меньшими величинами. Теоретики предсказывают такие временные масштабы процесса, но что будет происходить на самом деле?

Физик-экспериментатор, ныне профессор Кембриджского университета Отто Фриш, предлагает осуществить в лабораторных условиях нестационарную цепную реакцию деления на мгновенных нейтронах — устроить маленькое подобие ядерного взрыва.

Разработанная установка состояла из неподвижного уранового блока и небольшого куска урана, который, падая с пятиметровой высоты, пролетал мимо неподвижной части. В эти доли секунды коэффициент размножения мгновенных нейтронов в уране становился больше единицы и скорость делений

Механик Н. Паршин и старший инженер С. Квасников налаживают «сердце» реактора ИБР.

нарастала очень быстро. Поскольку контакт двух частей реактора был недолгим, мощность реакции не успевала достичь больших значений; энергия делений, выделенная в уране за время контакта, также была небольшой.

Этот эксперимент казался тогда весьма дерзким. Известный теоретик Р. Фейнман сравнил его даже со «щекотанием хвоста спящего дракона». Но опыт удался: полностью подтвердилось предсказание теоретиков о том, что время жизни нейтрона в уране невелико.

Таким образом, в эксперименте «Дракон» (с легкой руки Р. Фейнмана это название стало официальным) было доказано, что в делящемся веществе можно создавать короткие нейтронные вспышки. Вслед за этим началось сооружение целой серии импульсных реакторов на быстрых нейтронах, так называемых реакторов «взрывного действия» («FAST BURST REACTORS»). Нейтронные вспышки длятся в них не более 40—100 микросекунд: уран нагревается, и выделяющееся тепло гасит цепную реакцию, его породившую. Прежде чем начнется следующая вспышка, реактор должен остыть. Самогасящиеся импульсы следуют один за другим с интервалом не менее получаса. Сотня, другая импульсов — и реактор выходит из строя, не выдержав колоссальных

на быстрых нейтронах

Е. ШАБАЛИН, физик.

термических напряжений, развивающихся во время вспышек. По этой причине «взрывающиеся» реакторы (еще используемые сегодня при испытаниях на радиационную безопасность) не нашли широкого применения в экспериментальной физике. Ведь здесь для исследования того или иного явления приходится проводить очень много экспериментов и по их результатам выводить средние значения параметров, подлежащих определению.

Очевидно, результат физического эксперимента при таком подходе тем точнее, чем больше проведено опытов. А со «взрывающимся» реактором их много не поставишь.

Новый путь развития импульсных реакторов на быстрых нейтронах был открыт у нас в стране, в Физико-энергетическом институте (г. Обнинск). В 1955 году член-корреспондент АН СССР Д. И. Блохинцев предложил укрепить подвижный элемент реактора на быстро вращающемся диске. Расчеты показывали: если подвижный кусок будет проноситься мимо неподвижной части со скоростью порядка сотен метров в секунду, цепная реакция будет нарастать и гаситься достаточно быстро для того, чтобы нейтроны излучались в виде коротких вспышек. При этом нет смысла использовать механизм теплового самогашения, можно работать с частыми импульсами малой интенсивности.

Элементы такого реактора не испытывают сильных тепловых и механических нагрузок и способны выдержать миллиарды периодически повторяющихся «взлетов» и «падений» мощности.

Такой импульсный реактор периодического действия (ИБР) впервые был спроектирован специалистами Физико-энергетического института лауреатом Ленинской премии И. И. Бондаренко (ныне покойным), Ю. Я. Стависским, Ф. И. Украинцевым и другими при участии сотрудников Объединенного института ядерных исследований и других организаций Советского Союза. В 1960 году ИБР был построен в Дубне.

В те годы на Выставке достижений народного хозяйства еще работал демонстрационный реактор. Те, кто бывал в павильоне атомной энергии, помнят, как ярко и ровно светилась голубая вода в баке этого реактора. Зрелище впечатляющее, но, если бы в бак павильона можно было поместить ИБР, эффект был бы еще поразительнее: зрители увидели бы, как толща воды озаряется мощными вспышками света, отделенными друг от друга периодами глубокой темноты.

Каков механизм создания импульсов мощности в ИБР?

Цепную реакцию деления в любом реакторе можно рассматривать как процесс размножения нейтронов. Отношение численности нейтронов в двух поколениях — последующем и предыдущем — принято называть коэффициентом размножения нейтронов K_p.

Естественно, если K_p больше единицы (такое состояние назовем надкритическим), то число нейтронов в реакторе будет увеличиваться от поколения к поколению и притом тем быстрее, чем больше K_p отличается от единицы и чем меньше время жизни одного поколения τ. При K_p, меньшем единицы (подкритическое состояние), картина обратная — число нейтронов уменьшается. И лишь когда K_p точно равен единице, число нейтронов (пропорциональное мощности реактора) будет постоянно во времени. Именно в таком режиме работают стационарные реакторы, подобные тому, что демонстрировался в павильоне атомной энер-

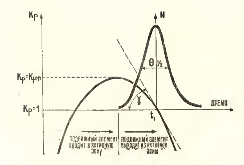


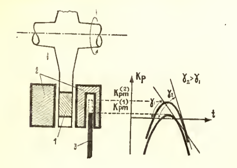
Рис. 1. Графики изменения во времени коэффициента размножения Kp и мощности импульсного реактора N при прохождении подвижного элемента через активную зону. $\Theta^{1/_2}$ — длительность импульса на половине его высоты.

гии на ВДНХ; в них коэффициент размножения отличается от единицы только в переходных процессах — во время выхода на мощность, при гашении аппарата, в аварийном и подобных состояниях.

Активная зона реактора ИБР (то есть совокупность элементов реактора, состоящих из делящегося вещества) разделена на три части; одна из них подвижна, а две неподвижны (см. цветную вкладку). Подвижная часть представляет собой урановый диск, запрессованный в массивное стальное колесо, которое вращается с постоянной скоростью 3 тысячи оборотов в минуту. Когда подвижная и неподвижная части приближаются друг к другу, коэффициент размножения начинает возрастать и достигает максимума в тот момент, когда подвижная часть находится точно между кассетами. Происходит нечто похожее на сближение двух подкритических масс в атомной бомбе. Но в отличие от бомбы в ИБР подвижная часть продолжает движение, и K_p вновь уменьшается до прежнего малого значения.

Реактор настраивается так, чтобы максимальное значение K_p было больше единицы

Рис. 2. Коэффициент размножения импульсного реактора в двух положениях регулирующего стержня. 1 — подвижная часть реактора, 2 — неподвижные части реактора, 3 — регулирующий стержень.



(см. рис. 1). Тогда начиная с некоторого момента нейтроны начинают размножаться; их число вскоре достигает максимума и после этого уменьшается. Таким образом и формируется импульс нейтронов. Длительность (а вместе с ней и величину) этого импульса (или, иначе говоря, энергию делений, освобожденную во время импульса) можно контролировать. Оказывается, продолжительность нейтронной вспышки тем меньше, чем меньше время жизни поколения нейтронов и (взгляните еще раз на рис. 1) чем круче кривая K_p (t) пересекает ось абсцисс. Величину угла пересечения определяет скорость движения подвижной части, и, значит, для получения очень короткого импульса (а именно этого и ждут от ИБР физики-экспериментаторы) следует повысить эту скорость.

Ну, а таинственная величина τ? От чего зависит она?

Опыт показывает, что за свою жизнь в реакторе любой нейтрон — и недолговечный и живучий — проходит практически одно и то же расстояние. Отсюда очевидно, что нейтроны живут тем меньше, чем больше их скорость. В тепловых реакторах, где урановые стержни окружены замедлителем-графитом, средняя скорость нейтронов мала, около 2 200 м/сек., и живут они сравнительно долго. Иное дело — реакторы без замедлителя, которые по праву называют «быстрыми»: в них нейтроны снуют со скоростью, измеряемой десятками миллионов метров в секунду. Потому и время жизни поколения нейтронов в быстрых реакторах невелико — порядка 10^{-8} секунды. В тепловом реакторе нельзя создать импульсы, длящиеся менее 100 микросекунд, поэтому ИБР был построен как реактор на быстрых нейтронах.

Обратимся еще раз к кривой зависимости коэффициента размножения K_p от времени (рис. 1). Она имеет параболический вид. Перемещая управляющие стержни реактора, можно менять максимальное значение коэффициента размножения, при этом параболический характер кривой не изменится. Образно говоря, «потянув» за стержень управления, можно «поднять» параболу K_p (t) (рис. 2). Очевидно, чем выше вершина параболы, тем круче она пересекает линию $K_p = 1$. Больше угол пересечения — меньше длительность импульса. Казалось бы, все очень просто. Однако такой способ управления импульсом, оказывается, неприемлем.

Виной тому так называемые «запаздывающие» нейтроны. В момент деления ядро урана (или плутония) испускает в среднем 3 нейтрона; это «мгновенные» нейтроны. Они, как уже говорилось, живут недолго — около 10^{-8} секунды, а это во много миллионов раз меньше времени между двумя импульсами. Мгновенные нейтроны предыдущего импульса «умирают», не дожив до следующего. Осколки разделившегося ядра тоже излучают нейтроны — несколько штук на 1 000 делений. Но эти нейтроны излучаются не сразу, а постепенно, в течение нескольких секунд. Потому и называются эти нейтроны «запаздывающими». Отпрыски осколков-долгожителей играют роль запала, «поджигающего»

нейтроиный импульс. Подсчеты баланса мгновенных и запаздывающих нейтронов приводят к любопытному выводу: если максимальное значение коэффициента размиожения K_p больше иекоторой величины K^0, то энергия нейтронных вспышек будет возрастать от импульса к импульсу. И наоборот, если вершина параболы K_p (t) лежит ниже значения K^0, высота импульсов будет падать со временем.

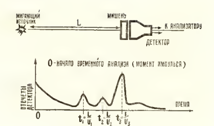
Этой своей особенностью импульсный реактор периодического действия подобен реактору стационарному: и для того и для другого существует одно определенное значение коэффициента размножения, при котором реактор может стабильно работать на любом неизменном, заранее заданном уровне мощности. ИБР в Дубие работает в течение многих лет очень стабильно; нужное значение K^0 весьма точно поддерживается специальной системой автоматического регулироваиия.

Десять лет «простая и изящная машина» (как назвал ИБР во время своего визита в Дубну знаменитый Нильс Бор) служит науке. Первыми его большие возможности оценили специалисты по иейтронной спектроскопии — важной отрасли современной экспериментальной ядерной физики.

Примерно с середины 40-х годов, когда первые ядерные реакторы поступили на вооружение физиков-экспериментаторов, как инструмент для изучения ядра стали использоваться нейтроны. Ядро, обладающее положительиым зарядом, создает вокруг себя мощиое электрическое поле, через которое заряженные элементарные частицы — скажем, протон или электрон — пробиваются с трудом: для этого оии должны обладать весьма большой кинетической энергией. Нейтрон, не имеющий электрического заряда (потому он и зовется «нейтроном» — нейтральным), не взаимодействует с электростатическим полем ядра и беспрепятственно проходит сквозь него. Обстреливая образцы вещества (мишени) иейтронами определениой скорости, физики измеряют вероятиости попадания иейтронов в ядра различных элементов, изучают вторичные излучения, сопровождающие этот процесс, и по ним судят о структуре ядер. Исследования с помощью таких нейтронных пучков, в которых иейтроны разделены, рассортированы по скоростям, и называют нейтронной спектроскопией.

Но как определить скорость нейтроиа? Самый мощный метод, который используют для этого экспериментаторы, проиллюстрироваи на рис. 3. В его основе лежит простейшее соотношение между временем t, скоростью V и пройдениым путем L: $V = \frac{L}{t}$. Расстояние, которое должен пролететь нейтрон, устанавливается заранее. Дело теперь за определением «времени пролета». Для этого надо отметить тот момент, когда нейтрон вылетел из источника.

Между тем всякий импульс нейтронов имеет некоторую протяженность во времени. Поэтому время вылета мы можем указать



Рнс. 3. Схема, поясняющая прннцип метода временн пролета. Нейтроны нспускаются нмпульсным источнином в момент временн t = 0; на мншень, находящуюся на расстоянии L от нсточника, сначала попадут более быстрые нейтроны; чем меньше скорость нейтрона, тем позднее подойдет он н мншени. На графике, показывающем зависимость отсчетов детектора от временн, наждой абсцнссе соответствует определенная снорость нейтрона.

не точно, а лишь с некоторой иеопределенностью, равной длительности импульса. Значит, скорость нейтрона можно определить тем точнее, чем короче импульс нейтронного источника. Стационариые реакторы излучают нейтроны постоянно, все время с одинаковой интенсивностью. Чтобы сформировать импульс из такого постоянного потока, физики ставят на пути нейтронов так называемые механические селекторы. По принципу работы они подобны обтюратору киносъемочной камеры; однако «щель» «нейтронного обтюратора» значительио уже — ведь она должна выделить очень короткий импульс нейтронов. Что же получается? Большая часть иейтронов поглощается селектором, и до мишени доходят десятые, а то и сотые доли процента от всего использованного потока нейтронов. Можио сказать, что кпд стационариого реактора чрезвычайно мал.

А если взять в качестве источника нейтронов импульсный реактор периодического действия? Прерыватель будет не нужен — импульсный реактор сам модулирует нейтроиный поток нужиым образом. Кпд установки, производящей импульсы, станет близким к 100 процентам.

В подобных физических исследованиях, где приходится сепарировать поток медленных нейтронов, стационарный реактор с тепловой мощностью 50—100 мегаватт равноценеи импульсному реактору со средией мощностью всего около 20 киловатт! Условия эксплуатации ИБР, безусловно, проще, а время его активиой «деятельности», обусловленное выгоранием ядерного топлива, достигает десятков лет — огромная величина по сравнеиию с неделями предельного «трудового стажа» гиганта мощностью в 100 миллиоиов ватт.

Я хочу обратить внимание читателя на такой весьма парадоксальный факт. За один импульс ИБР производит нейтронов в тысячи раз меньше, чем «взрывающийся» реактор, а в едииицу времени (за час, за месяц, в год) — в тысячи раз меньше реактора стационариого действия. Но по своей эффективности для физических исследова-

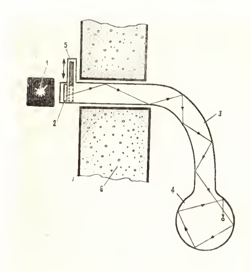


Рис. 4. Схема эксперимента для получения и хранения ультрахолодных нейтронов (УХН).

УХН образуются в радиаторе (2) при облучении его тепловыми нейтронами из импульсного источника (1); УХН транспортируются по вакуумированной трубе (3) с гладкой внутренней поверхностью к ресиверу (4) — емкости для хранения; створка (5) открыта в течение малого промежутка времени после импульса источника, когда плотность УХН в радиаторе выше плотности нейтронов в трубе, остальное время она закрыта во избежание поглощения нейтронов радиатором. Все устройства находятся при температуре жидкого азота. 6 — радиационная защита.

ний, использующих метод «времени пролета», он оставляет позади и того и другого. Карлик оказывается сильнее гиганта. И достигнуто такое превосходство весьма простыми средствами. Впрочем, недавно предложен новый тип селектора,— так называемый «статистический прерыватель», позволяющий существенно увеличить кпд стационарного реактора. Однако этот метод еще находится в стадии разработки.

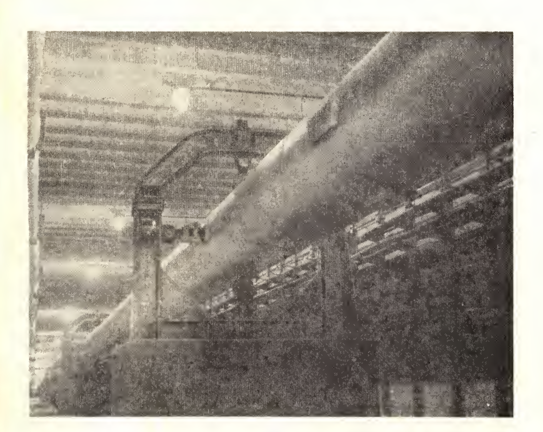
Первые исследования на ИБР относились к классическому направлению нейтронной спектроскопии — измерению нейтронных сечений, иначе говоря, вероятностей взаимодействия нейтронов с ядрами. Исследовано было более 50 изотопов. В частности, была подробно изучена важная для ядерной энергетики величина — отношение вероятности «бесполезного», не вызывающего дальнейших реакций поглощения нейтрона к вероятности поглощения с делением. Это отношение определяет возможность расширенного воспроизводства ядерного горючего.

С 1963 года ИБР стали использовать для изучения структуры твердых тел и жидкостей методами нейтронной физики, тут его эффективность проявилась с особой силой. В отличие от классических методов рентгено- и электронографии нейтронографический анализ по методу «времени пролета» позволяет изучать не только статику, но и динамику твердого тела и жидкости. Дело в том, что нейтроны обладают уникальной, отличающей их от других частиц, способностью глубоко проникать в среду и принимать ее «температуру» (говоря точнее, средняя кинетическая энергия нейтронов, проникших в вещество, становится равной энергии теплового движения атомов). Поэтому любые изменения в структуре среды мгновенно сказываются на поведении нейтронов. Наблюдая нейтроны до и после прохождения среды (мишени), мы можем судить о том, как ведут себя ионы в жидкости или атомы в узлах кристаллической решетки. Такие исследования позволили изучить многие свойства жидкостей и твердых тел.

В короткой популярной статье невозможно сделать обзор сотен исследовательских работ, выполненных на ИБР физиками Дубны. Я расскажу лишь об одном новом направлении физических исследований с применением ИБР, которое началось с эксперимента, выполненного в 1968 году в Лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований группой молодых ученых под руководством члена-корреспондента АН СССР Ф. Л. Шапиро. Им удалось зарегистрировать ультрахолодные нейтроны, то есть нейтроны с исключительно малой энергией — на много порядков ниже энергии теплового движения атомов. (Их скорость была равной примерно 5 метрам в секунду.) До сих пор этого не удавалось сделать никому.

Свойства ультрахолодных нейтронов весьма необычны. Например, они отражаются от гладкой поверхности многих металлов, как свет от зеркала. Благодаря этому их можно накапливать и хранить в замкнутом объеме. (Разумеется, время хранения ограничено, но в этом повинны сами нейтроны, которые редко достигают «возраста» более 12 минут.) Принципиально достижимая плотность ультрахолодных нейтронов в ресивере (см. рис. 4) соответствует плотности нейтронов во время импульса. Транспортировка ультрахолодных нейтронов по изогнутому нейтроноводу позволяет полностью избавиться от фона всевозможных частиц, ведь они расходятся от источника только по прямым путям. Чистый «нейтронный газ» в ресивере — настоящее сокровище для физиков. Можно, например, с высокой точностью и непосредственно измерить время жизни нейтрона как элементарной частицы; определить гипотетический электрический заряд и электрический дипольный момент нейтрона. Ультрахолодные нейтроны, несомненно, найдут важное применение и при изучении структуры твердого тела и для многих других целей физики.

Принципиально важный шаг на пути качественного улучшения импульсного источника нейтронов был сделан в начале 60-х годов в Дубне: академик И. М. Франк и член-корреспондент АН СССР Ф. Л. Шапиро предложили использовать ИБР в совместной работе с ускорителем электронов.



Километровая база нейтронопровода, идущая от ИБР.

Идея комбинации реактора и ускорителя, двух установок атомного мира, кажется очень изящной даже теперь, спустя 10 лет после ее появления на свет. Для синтеза в Дубне были выбраны, пожалуй, самые миниатюрные представители этих двух классов ядерных устройств. Тем поразительнее оказался эффект, полученный от этого синтеза.

Представьте себе реактор (для начала это будет обычный, неимпульсный реактор), в котором коэффициент размножения меньше единицы (напомню, что такое состояние принято называть «подкритическим на мгновенных нейтронах»). Пусть в реакторе совершенно нет свободных нейтронов, иначе говоря, его мощность равна нулю. В какой-то момент времени в реактор подается некоторое число нейтронов от внешнего источника (обозначим это число М). Так как K_p меньше единицы, то числа нейтронов будут уменьшаться в каждом последующем поколении в геометрической прогрессии. Суммируя члены убывающей геометрической прогрессии, мы определим полное количество нейтронов, произведенных в реакторе за время импульса: $E = M(1 + K_p + K_p^2 + + \ldots) = \frac{M}{1 - K_p}$. Величина $\frac{M}{1 - K_p}$ всегда больше М, если K_p меньше единицы. Таким образом, мы установили, что подкритический реактор действует как размножитель нейтронов внешнего источника. Например, при $K_p = 0{,}99$, $E = 100M$ в импульсе реактора выделяется в 100 раз больше нейтронов, чем было введено в него. Впрочем, чем ближе K_p единице, тем длиннее импульс, а это бывает нежелательно во многих физических экспериментах. Но обратимся к выведенной формуле еще раз.

Чем же определяется величина М? По этому поводу можно вспомнить один анекдот первых «атомных лет». Лектор рассказывает слушателям, на каком принципе основана атомная бомба (точнее, реакция деления). «Один нейтрон,— говорит он,— попадая в ядро, разбивает его на две части. При этом образуется три нейтрона, затем они, в свою очередь, вызывают деления, рождаются другие нуклоны, и так возникает знаменитая цепная реакция». Тогда один из слушателей спрашивает: «А откуда берется первый нейтрон, с которого все начинается?» Подумав, лектор отвечает: «А это, собственно, и есть секрет атомной бомбы».

В импульсном реакторе ИБР в качестве внешнего источника «первых М нейтронов» использовали мишень ускорителя электронов с энергией до 30Мэв. Этой энергии электронам оказывается достаточно, чтобы мишень генерировала необходимое число нейтронов (один-два нейтрона на 100 электронов). Разумеется, ускоритель должен давать импульсный пучок электронов, чтобы получить начальный импульс нейтронов.



Линейный ускоритель — один из основных элементов в линии импульсного реактора.

Миниатюрный резонансный ускоритель — микротрон, отвечающий требованиям, был спроектирован в Институте физических проблем АН СССР. Комбинация ИБРа с микротроном позволила сократить длительность импульса нейтронов в 10 раз, а это открыло новые возможности для использования его в физических исследованиях.

Мы уже сказали, что ИБР является размножителем нейтронов. Между тем, когда мы говорили о размножении начальных нейтронов, речь шла об обычном, стационарном реакторе с постоянным, а не импульсно меняющимся коэффициентом размножения. Импульсный режим был присущ только внешнему источнику нейтронов. Что же заставило и здесь обратиться к ИБР? Запаздывающие нейтроны. Они и тут могут испортить простую и ясную картину явления, делая реактор не стабильным. По этой причине стационарный реактор не может быть использован, если желательно получить размножение около 100 или более. Импульсный реактор позволил осуществить остроумную идею размножения импульсов нейтронов.

...Обычно совершенствование новых методов исследования вначале идет по пути количественных изменений. Такой судьбы не избежал и импульсный реактор. Для повышения мощности ИБР и расширения его возможностей как источника нейтронов в Объединенном институте ядерных исследований был разработан проект реконструкции ИБР, успешно реализованный в 1969 году. Наряду с реактором и микротрон был заменен более мощным и стабильным в работе линейным резонансным ускорителем.

Успешная демонстрация возможностей ИБР вызвала широкое обсуждение на международных и национальных совещаниях. Речь шла о перспективах использования и областях применения подобных установок. Удалось показать, что могут быть созданы импульсные реакторы, в сотню раз превышающие по эффективности действующий ИБР. Один из первых таких проектов — ИБР-2, созданный Объединенным институтом ядерных исследований совместно с научными организациями Советского Союза. Проект импульсного реактора периодического действия с параметрами, близкими к ИБР-2, разработан учеными ЕВРАТОМА (Европейского атомного сообщества), аналогичные проекты появляются в США и в других странах.

Количественный скачок в развитии импульсных реакторов, ожидаемый в ближайшие 5—10 лет, выведет их на первое место среди других источников нейтронов. Ускорители, используемые как источники нейтронов, в настоящее время успешно конкурируют с ИБР только в исследованиях с быстрыми нейтронами. Прогресс в развитии ускорителей сильного тока задерживается высокой стоимостью их разработки и строительства. Со многих точек зрения сомнительна возможность широкого использования в качестве источника нейтронов ядерных взрывов.

Импульсные исследовательские реакторы на быстрых нейтронах испытывают сейчас пору расцвета.

НЕФТЯНЫЕ БОГАТСТВА КАСПИЯ

Добывать нефть из-под морского дна впервые в мире стали на Каспии в 1825 году. Лишь спустя более чем полвека, в 1888 году, ее начали добывать в Японском море и только в 1906 году — в Тихом океане, вблизи Калифорнии.

Каспийское море и поныне продолжает оставаться объектом самых пристальных и широких исследований, как акватория наиболее перспективная в отношении нефтегазоносности. Не говоря об Апшеронском пороге, нефтегазоносность которого доказана и потенциальные возможности которого весьма велики и в полной мере даже еще не оценены, большое внимание вызывают у геологов центральный и северный районы Каспия.

Многообещающа в смысле добычи нефти и газа и вся котловина на юге Каспия, в том числе ее самая глубоководная часть.

На северном Каспии геологи считают перспективными мезозойские и палеозойские отложения. В других районах перспективны мезозойские и третичные отложения.

Видимо, лишь только на небольших участках акватории Каспийского моря нет нефти и газа.

ЕСТЬ ЛИ НЕФТЬ НА БАЛТИКЕ?

Как известно, нефть и газ скапливаются в складках, куполах и других природных резервуарах, то есть в тех районах, для которых характерно длительное, в течение целых геологических эпох, прогибание земной коры.

В таких местах нефть и газ насыщают собой пористые и трещиноватые породы, перемежающиеся непроницаемыми породами — глинами и мергелями. Именно такое геологическое строение характерно для территории Советской Прибалтики. В результате геофизических исследований установлено, что в Западной Латвии, Литве, Калининградской области, а также в смежной акватории Балтийского моря гранито-гнейсовое основание образует глубокую впадину, заполненную мощным осадочным чехлом. В осадочных породах во многих местах обнаружены структуры, благоприятные для накопления нефти. И чем ближе к морю, тем, по заключению геофизиков, благоприятнее эти условия, особенно в акватории самой Балтики, в частности Рижского залива.

В настоящее время в Балтийском море ведутся обширные исследования, которые координирует Рижский институт морской геологии и геофизики. В ближайшее время на Балтике будут подготовлены объекты для разбуривания в поисках нефтяных залежей.

ФОСФОРИТЫ ПРИДНЕСТРОВЬЯ

Огромные запасы фосфоритов открыты молдавскими геологами в Среднем Приднестровье, охватывающем часть территории Украины и Молдавии. Основная фосфоритная полоса и сопутствующие ей полосы и линзы фосфоритов прослеживаются в Среднем Приднестровье в направлении с северо-запада на юго-восток на протяжении в 20—30 километров.

В фосфатной массе, кроме фосфата, присутствует до 35—45 процентов глауконита, зерна которого, в свою очередь, содержат до 7 процентов калия и железа. Особенно ценно, что в зернах фосфорита и глауконита обнаружены такие редкие рассеянные и другие элементы, как скандий, гафний, бериллий, иттрий, лантан, цирконий, иттербий, ниобий, кобальт, молибден, цинк, бор, никель, необходимые для нормального развития растений.

Днестровские фосфориты с успехом испытывались на кислых и средних почвах. На выщелоченных и средних черноземах во многих случаях они позволили получить более высокий урожай, чем при применении высокосортного гранулированного суперфосфата.

И, наконец, днестровские фосфоритовые залежи находятся в довольно благоприятных горнотехнических условиях. Фосфоритовые слои залегают в сухих устойчивых породах, сцементированных фосфатом. Месторождения расположены вблизи рек, населенных пунктов и шоссейных дорог, что облегчает их разработку и транспортировку фосфоритов.

А. ЧЕРНОВ

Сегодня сельское хозяйство страны стоит перед необходимостью технического переоснащения на базе современной передовой техники и технологии производства.

Л. И. БРЕЖНЕВ
(из доклада на июльском Пленуме ЦК КПСС).

На Харьковском тракторном заводе имени Орджоникидзе создается новый трактор Т-150. Пройдет некоторое время, и эти машины пополнят миллионную армию стальных богатырей. Вместе с тракторами-гигантами К-700, пахотными тракторами Т-100М, Т-4, ДТ-75 и Т-74, пропашными тракторами «Беларусь», ЛТЗ и Т-25 новые машины будут помогать землепашцам, строителям плотин и дорог, лесоразработчикам, первопроходцам сибирской тайги в их созидательном труде.

Каков он — новый харьковский трактор? Какое место ему предназначено в арсенале новой техники? Что изменится с его появлением?

Наш корреспондент Леонид Элеров встретился с главным конструктором ХТЗ Борисом Павловичем КАШУБОЙ и попросил его рассказать о новой машине, о ее достоинствах, о том, как она создавалась, какие научные и технические проблемы пришлось решать создателям Т-150.

Ниже мы публикуем запись беседы с главным конструктором.

КАКИМ ПУТЕМ ИДТИ!

В 1930 году с конвейера нашего завода сошел первый трактор, получивший имя СХТЗ 15/30. Это была машина сравнительно небольшой мощности, и все же производительность труда на сельскохозяйственных работах с ее появлением увеличилась в шесть раз. Этот явный успех, казалось бы, мог позволить конструкторам спокойно работать, совершенствуя эту модель. Но хороший инженер должен всегда искать в своей работе неиспользованные возможности. Вот почему харьковские конструкторы сразу же начали работу над новым трактором, вдвое большей мощности. И через семь лет такой трактор был создан (СХТЗ-НАТИ/1ТА). В 1949 году на заводе была отработана модель трактора, получившего широкую известность под маркой ДТ-54. Это была хорошая машина. Но наступило время, когда и ей пришлось уступить место на конвейере 75-сильному трактору Т-74. Сегодня эти серийно выпускаемые машины уходят с конвейеров ХТЗ на поля страны.

Работа над каждым новым трактором — процесс многотрудный и длительный, требующий решения многих, самых различных научных и технических проблем, связанный с трудом большого коллектива ученых, конструкторов, рабочих. Вот почему, когда несколько лет тому назад перед нами была поставлена задача — создать машину, которая бы позволила увеличить производительность труда в сельском хозяйстве вдвое, важно было в самом начале не ошибиться в выборе пути. А их было два.

Первый вел к созданию мощного трактора, способного «потянуть» за собой сразу два плуга. Этот путь при всей его кажущейся простоте нельзя было принять. Дело в том, что в классификации тракторов, так же как в спорте, существуют своеобразные весовые категории, именуемые классом трактора. Класс характеризуется тяговым усилием, которое развивает машина при рабочей скорости. Первый путь вынуждал сменить «весовую категорию» серийных харьковских тракторов, равную трем тоннам, так как два плуга в сцепке при старой скорости (4—6 километров в час) потребовали бы большего тягового усилия. А это, в свою очередь, должно было бы привести к увеличению веса трактора вдвое.

ИЗ СЕМЕ

В тракторостроении существует такой показатель технической оправданности и экономичности машины — ее металлоемкость. Металлоемкость машины, если бы мы пошли по первому пути, увеличилась бы вдвое, сведя тем самым на нет получаемый выигрыш от уменьшения числа механизаторов. Кроме того, неоправданно высокая металлоемкость отрицательно сказалась бы и на агротехнических характеристиках машины.

Второй путь повышения производительности на сельскохозяйственных работах — увеличение рабочих скоростей машины. В этом случае класс трактора остается тем же, увеличивается лишь мощность двигателя. Вот по такому пути, пути создания высокоскоростной машины, и пошли конструкторы Т-150.

УРАВНЕНИЕ СО МНОГИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ

Когда проводится модернизация машины — все ясно. Надо сменить такие-то агрегаты, усовершенствовать такие-то систе-



ЙСТВА БОГАТЫРЕЙ

мы, изменить такие-то детали. Создание же совсем нового трактора похоже на решение уравнения со многими неизвестными.

Первым неизвестным был ответ на вопрос о том, можно ли вообще увеличивать скорость на пахоте. Скорость новой машины предполагалась 9—15 километров в час. Не противоречит ли зто агротехническим приемам обработки почвы, ведь пласт вспаханной земли будет ложиться уже не так, как раньше, а каким-то иным образом?

В течения ряда лет во Всесоюзном институте механизации сельского хозяйства велись зкспериментальные работы, результаты которых позволили обосновать возможность увеличения рабочей скорости трактора. Были созданы новые сельскохозяйственные орудия, специально приспособленные для пахоты на повышенных скоростях. Только после зтой работы можно было приступить к созданию новой машины.

Основная проблема, которую предстояло решать, заключалась в следующем: стопятидесятисильный двигатель, естественно, требовал более прочных и надежных агрегатов, способных выдержать соответственно повысившиеся нагрузки. Делать более массивные, металлоемкие агрегаты значило увеличить вес всей машины. Оставалась лишь одна возможность — создать такие конструкции, чтобы добиться перераспределения количества металла в тракторе: разгрузить те его части, в которых усилия минимальны, и, наоборот, основное количество металла вложить в те агрегаты, которые испытывают максимальные напряжения.

Было ясно, что старые, знакомые схемы трансмиссии и заднего моста применить нельзя. Нужны были принципиально новые решения.

В тех случаях, когда на тракторе установлена ступенчатая механическая трансмиссия, тракторист перед каждым переключением скорости должен остановить машину. На каждую остановку, на манипулирование рычагами, на трогание с места — на все зто тратится время. На каждый такой акт уходят, конечно, секунды. Но помножьте зти непроизводительные секунды на количество остановок, переключений, совершаемых за все время работы, и получится



Колесный вариант нового трактора: 150К.

громадная цифра. Она и реальная свидетельница трудовых потерь и прямой указатель на резерв повышения производительности машины.

Вот почему перед нами стояла основная задача — сократить до минимума непроизводительное время. А для этого надо было рассчитать и сконструировать такую трансмиссию, которая бы позволяла переключать все скорости (и транспортные и рабочие) на ходу.

Естественно, что к новой машине предъявлялось еще очень много современных требований—эксплуатационная надежность, простота управления, комфортабельность кабины водителя, привлекательный внешний вид и др.

РОЖДЕНИЕ ТРАКТОРА

В 1966 году был создан первый макетный образец гусеничного трактора Т-150. Он совсем не похож на сегодняшний Т-150. Макетный образец — это своеобразная заготовка нового трактора. Большинство агрегатов трансмиссии ходовой системы, двигатель и внешний вид трактора должны были изменяться в процессе доработки. И когда была сделана такая заготовка, фактически и началась работа над новым трактором.

Она велась очень широким фронтом. В ней принимали участие сотни специалистов самого различного профиля: инженеры-расчетчики и конструкторы, математики и машиностроители, металлурги и агротехники, специалисты по технической эстетике и химики. Труд всех этих людей вложен в новую машину, труд больших исканий, вдохновенного творчества.

Еще задолго до того, как на заводе создали макетный образец, была проведена аналитическая работа, обобщающая опыт создания существующих типов тракторов. Ее результатом явилась методика поиска решений по отдельным элементам трактора. Затем в процессе эскизного проектирования проверялись многие варианты, рассчитывались все основные узлы, определялись их запасы прочности и ожидаемая долговечность. А потом, на стадии технического проекта, был сделан динамический расчет всей системы.

Большая работа при создании новой машины велась в Государственном союзном научно-исследовательском тракторном институте (НАТИ). Здесь решались проблемы, связанные с поисками ходовой системы, изучались вопросы гидравлики, рабочие процессы двигателя, вопросы управляемости трактора. Разрабатывались и мероприятия для обеспечения необходимых условий труда механизаторов.

Непременный спутник больших скоростей—вибрация. Поискам необходимой виброизоляции была посвящена большая теоретическая работа, проводимая на заводе и связанная с динамическим анализом ходовой системы. Такой анализ позволил не только решить задачу, но и уменьшить ко-

личество амортизаторов и пружин в ходовой части трактора. Кроме того, необходимо было найти средства для фильтрации тех колебаний, которые допустимы в ходовой части, но не должны передаваться кабине водителя. Заранее, теоретически, этот вопрос решить не удавалось. Параметры четырех специальных резиновых амортизаторов, на которые было предложено устанавливать кабину, определяли после многочисленных экспериментов, проведенных прямо в поле, во время работы трактора с установленными на нем тензодатчиками.

И все же основным вопросом было техническое воплощение в металле новых идей трансмиссии. Эти идеи заключались в том, чтобы разделить мощность двигателя на два отдельных потока по 75 сил в каждом. Это решение позволяло уменьшить усилия в коробке передач.

Оригинальность созданной трансмиссии заключается в том, что шестерни вторичных валов не закреплены на них жестко, как это обычно делается в коробке передач. В работу шестерни вводятся специальными гидроподжимными муфтами. Включает тракторист очередную скорость переключением муфт.

Так появилась возможность без остановки трактора продолжать движение с другой скоростью.

Кроме того, новая конструкция трансмиссии позволила сделать коробку передач одновременно и механизмом поворота, так как усилие по двум валам можно попеременно передавать то на одну, то на другую гусеницу, и трактор соответственно поворачивает в нужную сторону. Традиционный задний мост с тяжелым и сложным механизмом поворота упростился, а это, в свою очередь, позволило значительно снизить его вес. Если у трактора Т-74 вес заднего моста—463 килограмма, то у гораздо более сильного Т-150—всего 320 килограммов. Этот пример является наиболее характерной иллюстрацией осуществления идеи о перераспределении металла в конструкции новой машины: функции заднего моста в тракторе стали второстепенными, металл здесь работает с меньшим напряжением, и как результат — снижение веса.

Трактор Т-150 имеет 12 скоростей переднего хода и 4 заднего. В зависимости от вида и условий работы тракторист может воспользоваться любой нужной ему скоростью.

В тракторе много и других оригинальных решений. Вот несколько примеров.

Энергетическое сердце новой машины — двигатель СМД-60. Благодаря удачно выбранной компоновке двигателя удалось создать относительно короткий блок цилиндров и короткий, жесткий коленчатый вал. А это, в свою очередь, обеспечивает надежность и долговечность двигателя. Для улучшения характеристики передаваемого крутящего момента на двигателе установлено специальное устройство.

В тракторе Т-150 имеется независимый вал отбора мощности. Вал непосредственно связан с двигателем трактора и включается в любой необходимый момент вне зависимости от того, движется трактор или стоит.



Трактор Т-150К на посеве.

НЕ ТОЛЬКО СКОРОСТЬ, НО И КОМФОРТ

Работая на высоких скоростях, тракторист, естественно, больше утомляется. И если не создать ему необходимых условий, то он попросту не сможет использовать высоких скоростных качеств машины.

Прежде всего управление трактором должно требовать минимальных физических усилий. Двенадцать вариантов систем управления были разработаны и сделаны в натуре. Наконец выбрали оптимальный. При



Кабина трактора обеспечивает хорошую обзорность.



Трантор Т-150 на испытаниях.

управлении рычагами трактора Т-74 от тракториста часто требовалось усилие до 30 килограммов. У Т-150 зто усилие уменьшено до 1,5—2 килограммов.

Говорить о комфорте салона трактора, значит, наверняка вызвать иронию собеседника. Действительно, о каком комфорте, казалось бы, может идти речь, когда целый рабочий день тракториста преследует шум двигателя, в кабине все покрыто слоем пыли, а сиденье водителя — далеко не домашнее кресло. Для большинства старых тракторов такая картина типична. Другое дело — салон Т-150.

Конструкторы этой модели постарались по возможности улучшить условия для тракториста. Кабина его герметизирована, оборудована приточной вентиляцией с центробежной очисткой воздуха; имеется устройство для обогрева кабины при работе зимой. При необходимости в кабину может быть установлен кондиционер. Совместно с Всесоюзным институтом технической зстетики велась работа над внутренней отделкой, формой рычагов, конструкцией сиденья.

Большое внимание уделялось вопросам улрощения и облегчения обслуживания трактора в процессе его эксплуатации. Вот лишь один лример. Олерация натяжения гусеницы на тракторе Т-74 очень трудоемка. В новом тракторе предусмотрен гидронатяжитель направляющего колеса, который лозволяет легко лоставить гусеницу на место.

ЭКЗАМЕН НА ЗРЕЛОСТЬ

Много часов отработал первый олытный образец нового гусеничного трактора сначала на заводском лолигоне, а потом на Одесской испытательной станции НАТИ.

После доработки появился второй образец, лотом третий, четвертый и, наконец, десятый. Только лосле этого тракторы были направлены на государственные испытания.

Работа над новой конструкцией не закончена. Еще предстоит ряд доработок ло замечаниям государственной комиссии. В частности, надо повысить надежность некоторых узлов, снизить общий вес трактора, кстати, последняя задача уже решается за счет замены ряда литых конструкций (таких, как корпус заднего моста, передний брус рамы и т. д.) на сварные из штампованных деталей.

Трактор Т-150 (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки) — зто базовая модель целого семейства. Уже сейчас существует колесный вариант: Т-150К. В дальнейшем будут созданы различные модификации новой машины — трелевочные тракторы, тракторы с землеройным и другим оборудованием.

И когда с конвейеров завода начнут сходить новые тракторы, будет сделан еще один шаг на лути научно-технического лрогресса, шаг, который лозволит укрепить материально-техническую базу сельского хозяйства, а значит, увеличить выпуск сельскохозяйственной лродукции, поднять благосостояние народа.

НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА НА УРАЛЕ

В Приполярном Урале найдена древнейшая в мире надпись на сабле. На ее клинке выбито имя армянского мастера Хачатура, жившего 800 лет назад.

**Кандидаты исторических наук
Р. ДЖАНПОЛАДЯН
и А. КИРПИЧНИКОВ
(Ленинград).**

Судьба вещи порой кажется невероятной и своими подробностями превосходит самую изощренную фантазию человека. Об одном таком случае хочется рассказать на страницах журнала, тем более что он оказался причастен к некоторым событиям нашего повествования.

Сентябрь 1968 года. Геологи одной из маршрутных партий, работавших на восточных склонах Народинского хребта в Приполярном Урале, шли берегом горной речки Малая Тынагота.

Край высокогорный, растительность напоминает тундровую. Лиственницы по берегам, темно-бурые острова кустарников. Высота над уровнем моря — 800—900 метров. В тех местах не было и нет никаких поселений и дорог через перевал.

В долине речки (не в воде, а далеко в стороне) возле лиственниц внимание геологов привлек торчащий из земли металлический предмет. Потянули за оконечность и почти без усилия вытащили лежавшую чуть наклонно в земле саблю. Покопались рядом, но больше ничего не нашли.

Клинок прекрасно сохранился. Его длина с рукоятью достигала 1 м, ширина 3,5 см. Уцелело также перекрестье ромбической формы. Поверхность на одной стороне лезвия украшена треугольниками, и в одной части какими-то начертаниями и треугольниками. Кое-где сохранилась позолота.

«Бросовый» клинок на первой же стоянке разрубили пополам зубилом и пытались употребить на изготовление охотничьих ножей. Поразила твердость изделия, с большим трудом поддавшегося ломке. Тогда-то клинок увидел и спас для науки журналист Иван Яковлевич Титов. Он сохранил обломки сабли и написал о них в журнал «Наука и жизнь». Ивана Яковлевича, человека пытливого и любознательного, не смутил «свежий» вид оружия. Он знал, что в высокогорье все процессы окисления происходят замедленно. Увиденные на полосе знаки И. Я. Титов правильно определил как надпись. «Возможно,— писал он в редакцию,— саблю занесли сюда новгородцы, которые забирались в эти края за пушниной, а может, те, кто имел сухопутную связь с Мангазеей. А может быть, она принадлежит сподвижникам Ермака?»

Письмо И. Я. Титова редакция переслала в Ленинградское отделение Института археологии Академии наук СССР. Позже туда было любезно прислано и само оружие. Даже специалисты не сразу оценили поступившую к ним находку. К чему привели исследования, рассказывает статья.

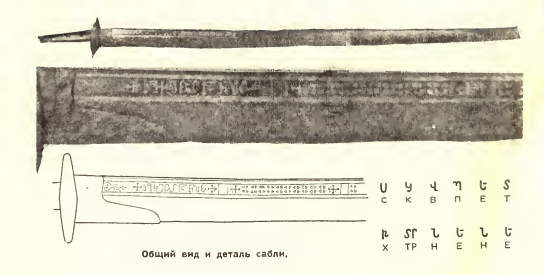
●

Уже первый осмотр полосы показал, что она по времени не связана ни с Мангазеей, ни с Ермаком. По типологическим признакам сабля относилась к XII—XIII векам. Об этом свидетельствовали слабый и равномерный изгиб клинка, форма перекрестья и крепящий его манжет, размеры и особенности всей конструкции.

Более всего смущала надпись. Раннесредневековых подписных сабель, за исключением одного клинка IX—X столетия с благопожелательным изречением, найденного Саяно-Тувинской экспедицией, науке вообще неизвестно. В отличие от многих клейменых мечей сабельные клинки с надписями сохранились лишь от XVI века. К тому же отдельные знаки на клинке уральской находки подверглись коррозии.

Здесь мы опять с благодарностью должны вспомнить И. Я. Титова, справедливо воздержавшегося от собственной расчистки. В Ленинградской научно-исследовательской лаборатории судебной экспертизы была произведена со всеми предосторожностями расчистка. Исследование полосы рентгеновскими лучами и методом электронографии не принесло успеха. Эксперты-криминалисты применили моделирование объемной надписи с использованием контрастирующего заполнителя. Полученное изображение сфотографировали в увеличенном виде. Поскольку при этом некоторые детали изображения исказились, скопировали гравировку на клинке с помощью современной аппаратуры и получили контактно окрашенный отпечаток. Сопоставляя изображения, полученные криминалистами, с многократно прорисованными нами знаками, удалось восстановить большую часть клейма.

Надпись длиной 8 см сохранилась почти полностью. Она состоит из 10 гравированных знаков, окаймленных крестиками. Далее следует вторая «геометрическая» часть клейма, заполненная 20 рядами двойных штампованных треугольников и также обрамленная крестиками. Изящные, с затейливыми разветвлениями на концах знаки выполнены уверенной, натренированной рукой. В такой манере подписывали свои изделия западноевропейские мечедельцы XII—XIII веков. Однако начертания не подходили ни к одному европейскому алфавиту. Судя же по крестам, уральский клинок был изготовлен в некой христианской стране, но какой?



Общий вид и деталь сабли.

Сабля — евразийское нововведение. Первые искривленные клинки встречены в полосе от Алтая до Венгрии в VII—VIII веках. В создании этого оружия приняли участие азиатские кочевники и те, кто с ними боролся. В Южную и Центральную Европу сабля с большими задержками проникает в эпоху поздних крестовых походов. Ни Иран, ни Малая Азия, ни Египет вплоть до XIII века не знали этого оружия. Среди первых европейских государств, где укоренилось новое оружие, были Русь и Венгрия. Список стран, где довольно рано от мечей перешли к саблям, еще предстоит пополнить. И наша сабля, как оказалось, указала еще одну страну.

Расшифровка начертаний доставила немало труда: не все знаки «читались». Все же удалось установить, что по меньшей мере 8 из 10 знаков на полосе передают буквы армянского алфавита. (См. табличку вверху.) Первый знак можно читать как С (в скобках дается русская транскрипция) или (К). Он может быть, хотя и с большими оговорками, отождествлен со знаком (В), где мастер вывел окончание буквы не в правую сторону, как это полагается делать, а повел налево, закругляя вверх. Второй и третий знаки пока не поддаются чтению. Далее последовательно следуют (П), (Е), (Т), (Х), сдвоенная буква (ТР), (Н) и, наконец, (Е), повторяет пятый знак. Над седьмым и восьмым знаками имеются титлы, означающие, что это не отдельные буквы, а сокращенные слова или слоги. Палеографические особенности надписи не противоречат типологической дате клинка, а именно XII—XIII векам.

Известно, что средневековые ремесленники клеймили собственные произведения. На них писали имена мастеров, владельцев, благопожелательные изречения, молитвы и заклинания. Желание поместить длинные фразы на сравнительно ограниченном пространстве небольшой вещи вынуждало мастеров прибегать ко всякого рода сокращениям. Известны случаи длинных, головоломных букво-слов (например, на мечах), которые до сих пор остаются неразгаданными. Если же удается расшифровать такую надпись, она в полном виде может занять целый писчий лист. Надписи копировались, а порой и фальсифицировались. При этом они искажались, превращались в некий орнаментальный ряд. Возможно, искажены и некоторые буквы нашей надписи. С учетом этих оговорок можно приступить к прочтению рассматриваемых начертаний.

Как было отмечено, седьмой и восьмой знаки находятся под титлами, что дает право трактовать их развернуто. Букву Х с титлом можно читать как сочетание «ХАЧ». В следующем, восьмом знаке (ТР) опущены гласные (обычное явление при сокращенных написаниях). Его можно в полном виде представить как ТУР, а при прибавке гласной А перед ТУР в соединении с седьмым знаком получим мужское имя ХАЧАТУР. Это имя могло означать владельца или ремесленника, изготовившего саблю. Титул, ранг или специальность лица в надписях обычно предшествует имени.

Для выяснения того, кем был Хачатур, ответ дают четвертый, пятый и шестой знаки, которые читаются ПЕТ, что, по-видимому, составляет последний слог слова ВАРПЕТ (мастер). К сожалению, для первых трех знаков мы не нашли удовлетворительного чтения.

Четко видны и знаки девятый (Н) и десятый (Е), означающие определенный артикль и вспомогательный глагол в третьем лице единственного числа, причем последний знак также несколько искажен.

Таким образом, надпись читается

[ՎԱՐ] ՊԵՏԽԱՉԱՏՈՒՐՆԵ ,

то есть «(Вар) пет Хач (а) турне», что можно перевести так: «Мастер (этой сабли) Хачатур». Надпись, следовательно, не владельческая или заклинательная, а производственная.

Как бы гипотетически ни читалась надпись, она указывает на существование высококвалифицированной мастерской, выпускавшей изделия, подписанные грамотными

сабледельцами на родном языке. В отношении клинкового оружия раннего средневековья факты такого рода установлены для Каролингской империи и Руси. Теперь к этому числу стран, клеймивших оружие на своих языках, можно присоединить и Армению.

Итак, в Приполярном Урале, за несколько тысяч километров от своей родины, найдена древнейшая в Евразии сабля, помеченная производственным клеймом.

Это обстоятельство, бесспорно, обратит внимание специалистов на поиск и расчистку древних сабельных клейм. Ведь произошло же такое со средневековыми мечами, и мы недавно узнали, что каждые три из четырех имели надписи [1]...

Но как могло произведение мастера Хачатура попасть в Приполярье? Из арабских и русских источников мы узнаем, что необозримые пространства Севера, лежащие у моря Сумрака, как называли Северный Ледовитый океан, были населены народом югрой. Путешественник XII столетия аль-Гарнати писал, что с югрой было особенно выгодно торговать мечами без украшений и из железа, которое только что вышло из огня и затем некоторое время пролежало в воде (то есть имеется в виду простая закалка железных изделий). Изготовляли упомянутые выше клинки в городах Северного Ирана. Изделия из литой тигельной стали на Севере не принимались, так как на морозе становились хрупкими и ломались. Качество клинков проверялось по звуку. Взамен мечей заезжие купцы получали рабов и меха, а русская летопись прямо указывает: «если кто дает им нож или секиру, они в обмен дают меха».

Жители Севера приобретали мечи не для войны, а, очевидно, для перековки на гарпуны для охоты и на другие промысловые нужды. Кроме бытового назначения, мечи использовались для обрядов. «Говорят,— добавлял аль-Гарнати,— что если Юра (югра — П р и м. а в т.) не бросает в воду мечи, о которых я упомянул, то они не поймают никакой рыбы и будут страдать от голода».

Около 1200 года к югре вместо мечей стали привозить сабли. На этой торговле обогащались особенно волжско-болгарские города. «Говорят,— писал (до 1236 года) перс аль-Ауфи,— что бо́лгары возят туда сабли, фабрикуемые в мусульманских странах; они без рукояток и украшений, это простые лезвия». Кроме бо́лгар и новгородцев, за пушными богатствами, мамонтовой и моржовой костью Севера сюда съезжались купцы разных стран. В этом потоке участвовали и жители Закавказья, а в поволжских городах существовали колонии армянских купцов. Так ценности исламских и христианских стран поступали на Север. Среди этих вещей были высокохудожественные произведения. Серебряную посуду сасанидского Ирана ныне, например, изучают по приуральским находкам.

Казалось, здесь можно было бы поставить точку в нашем рассказе. Однако уж очень многое осталось необъяснимым.

Маловероятно, чтобы сабля была потеряна в походе; югра был мирным народом, не знавшим ни коней, ни сабельного боя. Не могли клинок бросить и как негодный — на лезвии нет зазубрин, он несточен.

В поисках правдоподобного объяснения снова обращаемся к аль-Гарнати, который описывает поразительный по конкретности торг с югрой. Южных пришельцев встречал едва ли не самый тихий в мире рынок: «Юра (югра — А в т.) приносят с собой товары. Каждый торговец приносит свои товары отдельно, помечая их особым знаком; затем они уходят, а когда возвращаются, находят другие товары, нужные для их страны. Каждый находит что-нибудь рядом с тем, что оставил; если ему подходит, то он берет это, а если нет, то он забирает товары, которые принесли раньше, и оставляет другие, и это происходит без единого нарушения. Тут не поймешь, кто продавец, кто покупатель». Таков был этот немой, честный, иногда многократный обмен, происходивший, видимо, в определенных местах. На Востоке хорошо знали, что «торгует народ югру при посредстве знаков скрыто, ввиду их дикости и страха перед людьми».

Не оставлен ли закавказский клинок на месте югорского торжища? Ведь покупатель и продавец не по разу менялись местами и потери вещей в таких случаях не исключены?! В таком случае закавказский клинок был, очевидно, привезен на Север в составе торговой партии, но не был употреблен и около 800 лет пролежал в земле как свидетельство несостоявшейся купеческой сделки. Как бы то ни было, закавказская сабля — первая иллюстрация к сообщениям средневековых арабских источников о поставке клинков к югре.

Не противоречит ли такому заключению техника выделки клинка? Металлографическое исследование сабли провели на кафедре металловедения Ленинградского политехнического института. Оказалось, что полоса была откована из науглероженной заготовки. В процессе ее нагрева для закалки произошло поверхностное выгорание углерода. В результате структура клинка стала трехслойной — два наружных железных слоя и внутренний стальной. Необходимое для качественного изделия сочетание вязкости и твердости было достигнуто. Затем клинок заточили, при этом на поверхность в качестве режущего края выступила стальная сердцевина. Вследствие искусной термической обработки острый край лезвия получился особо твердым. Вообще закалке сабли придавали особое значение. Именно об этом упоминают и наши восточные источники.

Разумеется, о том, как попала сабля на Север, можно спорить. Еще раз проверяя себя, заглянули в археологические публикации. И вот беглое указание: у города Березова в верхнем Приобье случайно была найдена сабля. Район, находящийся примерно на той же параллели, что и река Малая Тынагота. Не исключены и другие находки такого рода на Севере.

Сабля ныне возвращена И. Я. Титову. Надо надеяться, что он передаст ее в какой-либо музей Армении.

[1] См. статью А. Н. Кирпичникова «Страницы железной книги», «Наука и жизнь», № 6, 1966 г.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА

Академик Я. ЗЕЛЬДОВИЧ.

Создание Менделеевым периодической системы элементов поставило перед физикой задачи, которые на много десятилетий определили главный путь ее развития. Творец периодического закона хорошо осознавал это, когда писал, что причина открытых им химических закономерностей «кроется в основных началах внутренней механики атомов и частиц».

Можно выделить три узловых момента, лежащих в основе объяснения периодического закона современной физикой:

планетарная модель атома с электронами, вращающимися вокруг ядра, дала общий план строения атомов различных элементов, наметила общие закономерности их строения;

квантовая теория показала, что электрон в атоме не может обладать какой угодно энергией — ее величина принимает лишь строго определенные значения,— отсюда вытекало существование отдельных разрешенных орбит, группирующихся в оболочки;

принцип исключения установил, что в атоме не может существовать нескольких электронов, находящихся в одинаковых состояниях. Отсюда следовало, что в одной оболочке не может располагаться сколь угодно много электронов; в атомах, выстроенных в порядке возрастания числа электронов, оболочки последовательно заполняются одна за другой. Поскольку химические свойства атома определяются строением его наружной оболочки, становится понятной периодическая зависимость этих свойств от числа электронов.

Идеи, возникшие при исследовании периодической системы, были успешно применены в ядерной физике.

В строении атомных ядер также имеется некий общий план строения. Все ядра состоят из протонов и нейтронов; протоны и нейтроны также подчиняются законам квантовой механики и принципу исключения.

Согласно так называемой «оболочечной теории», атомные ядра образуются путем последовательного заполнения протонных и нейтронных оболочек. Это обусловливает периодическую зависимость свойств ядер от числа протонов и нейтронов, установленную опытом.

Разумеется, конкретные закономерности ядерной физики существенно отличаются от закономерностей атомной физики. К примеру, если в атоме одноименно заряженные электроны, в полном согласии с законом Кулона, отталкиваются друг от друга и притягиваются к положительно заряженному ядру, то одноименно заряженные протоны, составляющие ядро, притягиваются друг к другу. Такое ядерное притяжение преобладает над электростатическим отталкиванием на расстояниях меньше 10^{-13} см, то есть на расстояниях, сравнимых с размерами ядер легких элементов. На таких «ядерных» дистанциях притягивают друг друга и лишенные электрического заряда нейтроны.

Правда, не во всех системах ядерное притяжение способно удержать частицы вместе и создать связанную систему: так, динейтрон, то есть система из двух нейтронов, мгновенно (за время меньше 10^{-21} сек.) разлетается на части. Потому и говорят, что динейтрон не существует, несмотря на то, что нейтроны притягивают друг друга. То же самое можно сказать и о дипротоне, то есть об изотопе гелия с атомным весом 2.

Комбинация протона и нейтрона уже устойчива — это ядро дейтерия, изотопа водорода. Устойчиво и ядро гелия-4, состоящее из двух протонов и двух нейтронов. С точки зрения оболочечной теории ядро гелия-4 представляет собой простейший пример так называемых «магических» ядер — ядер, у которых оболочки заполнены целиком. Своей стабильностью они подобны атомам благородных газов.

Заполнение дальнейших ядерных оболочек вновь может привести к устойчивым и неустойчивым ядрам. Нейтрон не прилипает к ядру гелия-4, так что не существует изотопа гелий-5. Однако два нейтрона, поддерживая друг друга, дают с гелием-4 устойчивый изотоп — гелий-6. Он не испускает нейтронов и исчезает лишь за счет превращения в литий-6 с испусканием электрона и антинейтрино. Время такого превращения велико (по атомным и ядерным масштабам) — около одной секунды. Поэтому о ядре гелия-6 говорят, что оно существует, хотя и неустойчиво относительно β-распада. (Следует заметить, что в природе гелий-6 не встречается,— эти ядра получают в опытах на ускорителях.)

Подобно тому, как Менделеев на основании периодического закона предсказал недостающие элементы, оболочечная теория позволяет предсказывать новые, ранее не-

известные ядра. Сюда относятся как ядра нестабильных, радиоактивных изотопов известных элементов, так и ядра не найденных в природе заурановых элементов.

В 1960 году, исходя из оболочечной теории, автору удалось предсказать ряд изотопов, некоторые из которых были впоследствии открыты. Так, О. В. Ложкин и А. А. Римский-Корсаков в Радиевом институте им. В. Г. Хлопина обнаружили изотоп гелий-8, в котором четыре избыточных нейтрона группируются вокруг остова гелия-4. В. И. Гольданский подробно изучил изотопы с недостатком нейтронов и избытком протонов и развил теорию испускания одиночных протонов и пар протонов.

Наиболее интересные предсказания оболочечной теории относятся к той дальней области таблицы Менделеева, где расположены тяжелые трансурановые элементы, в ядрах которых много протонов. Ядерные силы с трудом удерживают их воедино; стабильность ядра уменьшается; коллективное отталкивание протонов делает возможным самопроизвольное деление тяжелых ядер на два ядра-осколка среднего веса. Такое спонтанное деление впервые наблюдали в 1940 году Г. Н. Флеров и К. А. Петржак в лаборатории И. В. Курчатова в Ленинградском физико-техническом институте и в Радиевом институте. Общеизвестно, что именно нестабильность тяжелых ядер лежит в основе использования атомной, а точнее, ядерной, энергии.

Итак, по мере утяжеления и увеличения заряда стабильность ядра уменьшается, увеличивается вероятность его радиоактивного распада с испусканием альфа-частицы или путем спонтанного деления, сокращается время жизни ядер.

Однако на эту общую закономерность накладывает свое влияние периодический закон строения ядер. Он предсказывает, например, что не исключено существование долгоживущих ядер, имеющих в своем составе магическое число протонов — 114 или 126. Интерес к таким ядрам усилился после сообщения известного физика Фаулера: в фотоэмульсии, экспонированной на высоте 40 км, он обнаружил следы, отвечающие исключительно большому (больше 100) заряду ядер в составе космических лучей. Такие ядра должны быть долгоживущими, чтобы не распасться за время пробега от источника космических лучей до Земли. Исходя из этого, Г. Н. Флеров задался целью отыскать в земных условиях элемент, соответствующий 114-й клетке системы Менделеева. Периодический закон указывает, что этот элемент по своим химическим свойствам будет аналогом свинца, экасвинцом. На наших глазах разворачивается полная романтики погоня за новым, необычным элементом.

Рассматривая тяжелые ядра в целом, мы отмечаем электростатическое отталкивание протонов как основную причину их неустойчивости. Не станет ли тяжелое ядро стабильнее, если насильственно сосредоточить в его объеме орбитальные электроны? Они нейтрализовали бы положительный заряд ядра. Однако теория предсказывает, что при большой плотности внутриядерных электронов они будут обладать большой кинетической энергией, и потому такой гипотетический атом неминуемо разрушится.

Удержать вещество от разлета могли бы достаточно большие силы тяготения. Они существуют, например, в плотных звездах: в их недрах осуществляется состояние с плотным электронным газом. В этом состоянии энергичные электроны вступают в реакции с протонами ядер, превращая их в нейтроны.

Так образуются нейтронные звезды, которые можно рассматривать как одно огромное ядро. Открытые в 1968 году пульсары, по-видимому, и представляют собой такие нейтронные звезды, масса которых примерно равна массе Солнца, а радиус — десятку километров.

Периодический закон строения ядер позволяет судить и о том, как происходил синтез ядер во Вселенной. Принятая современной космологией теория горячей Вселенной[1] предполагает, что материя, из которой состоят все наблюдаемые нами звездные миры, некогда представляла собой горячую разреженную плазму. В этих условиях в ходе охлаждения нейтроны соединялись с частью протонов, и в результате получалась смесь гелия-4 и водорода. Иные элементы вряд ли могли образоваться на первой стадии нуклеосинтеза — как уже отмечалось раньше, магическое ядро гелия-4 устойчиво, а гелий-5 или, скажем, литий-5 не существуют.

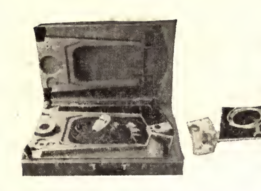
Затем вещество собиралось в плотные сгустки — звезды. Ядерный синтез шел дальше: сперва весь водород превратился в гелий-4, а потом происходило соединение трех ядер He^4 в ядро C^{12}. Ядра становились все тяжелее. Но этот цикл реакции в условиях постепенной, сравнительно медленной эволюции звезд не шел дальше железа и никеля: образование более тяжелых ядер требует затраты энергии.

Более тяжелые ядра образуются в условиях катастрофических взрывов звезд. Возникающие при этом высокие температуры приводят к распаду части ядер с образованием свободных протонов и нейтронов (причем нейтронов больше), которые затем присоединяются к уцелевшим ядрам. Так образуются ядра тяжелее никеля. Это суждение теории подтверждают данные геохимиков: в природе представлены преимущественно изотопы тяжелых элементов с избытком нейтронов.

Взрыв звезды одновременно приводит к разбрасыванию как легких, так и тяжелых элементов по просторам галактик, где из них образуются звезды следующих поколений, в частности наше Солнце и планеты.

Идеи периодического строения находят свое применение и при попытках создания теории элементарных частиц. Многие из них (а за последние 20 лет их открыто более двухсот) укладываются в стройные ряды, обнаруживаются закономерности их свойств, удается предсказать существование недостающих членов семейства частиц. На-

[1] См. ст. В. Гинзбурга. «Наука и жизнь» № 3, 1968 год, стр. 50—56.



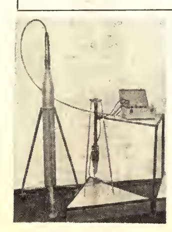


РЕНТГЕНОВСКИЙ КАБИНЕТ В ЧЕМОДАНАХ

Новая рентгеновская установка «Армаи-1» удобна тем, что ее можно не только перевозить, ио и переносить. Оиа укладывается в три футляра, каждый из которых вместе с оборудованием весит не более 20 килограммов.

В комплект входят: штатив, моноблок и пульт управлеиия. В моиоблоке укрепляется рентгеновская трубка и высоковольтный трансформатор. Имеется реле, которое позволяет зараиее устаиааливать экспозицию рентгеиовских снимков. После заданиой выдержки аппарат автоматически отключается. На установке можно производить рентгеиографию и реитгеноскопию. Создан «Арман-1» на заводе «Актюбрентген».

ПОДЗЕМНЫЙ РАЗВЕДЧИК



Изучеиие гравитационного поля Земли позволяет решать многие задачи геофизики, геодезии. Гравитациоииая разведка стала одним из важиых геофизических методов поиска полезных ископаемых. Основывается этот метод иа том, что аномалии силы тяжести определеииым образом связаиы с геологическим строеиием земиой коры.

Для отиосительных определений ускорения силы тяжести широко используются специальные приборы — гравиметры.

Во Всесоюзном научио-исследовательском иииституте геофизических методов разведки недавио впервые создан гравиметр (ГСК-130), который позволяет вести измереиия ие с поверхиости Земли, а иепосредствеино в буровых скважииах. Такой скважиииый гравиметр предиазиачен в осиовиом для обнаружения пластов с поииженной плотностью, в которых наиболее вероятны залежи иефти и газа. Предварительиый отбор образцов (кериов) для измереиия плотности становится в этом случае не иужеи. ГСК-130 определяет плотиость гориых пород в их естествеииом залегаиии, что позволяет получать более

прашивается аналогия с периодической системой злемеитов: не построены ли злементарные частицы по едииому плаиу из составных частей, из каких-то субзлементарных едииц?

Большим вниманием ученых пользовалась конкретиая схема строения частиц из кварков и антикварков — гипотетических субзлементарных частиц с дробными зарядами, равными $^2/_3$ и $^1/_3$ злементарного заряда. Верна ли она? Окончательный ответ иа этот вопрос может дать только опыт, а он пока ие доставил убедительных подтверждений гипотезы кварков.

Результаты опыта приобретают особое значение в связи с представлеииями о горячей Вселенной. Ее температура на определенном зтапе должна была быть достаточио велика для того, чтобы нуклоиы и антинуклоны раскалывались на кварки и антикварки — если, конечио, кварки существуют. По расчетам Л. Б. Окуня, С. Б. Никельнера и автора настоящей статьи, в ходе расширеиия и охлаждеиия должно было сохраиться заметное количество «реликтовых» кварков — примерио по одиому иа сто миллиардов обычиых иуклонов (такое процеитное содержание сравнимо с обилием золота в земной коре). В свете зтих расчетов принципиальное значение имеет отрицательиый результат опытов, проводившихся как за рубежом, так и в нашей стране — иапример, иа физическом факультете МГУ В. Б. Брагинским и его сотрудниками.

достоверные данные. Достоинство нового прибора еще и в том, что он производит измерения в большом объеме вокруг стенок скважины.

Прибор состоит из скважинного снаряда, в котором помещается собственно гравиметр, и дистанционного пульта управления. Общий вес всего комплекта (без источников электропитания) — около 80 килограммов.

Снаряд — герметический стальной цилиндр, защищающий прибор от изменения температуры и выдерживающий давление до 250 атмосфер, опускается на бронированном кабеле в скважину. Измерения могут проводиться на глубине до 3 километров.

Главная часть гравиметра — кварцевая упругая система. Чувствительным элементом является стержень, который поддерживается пружинами и нитями подвеса в положении, близком к горизонтальному. Когда изменяется ускорение силы тяжести, стержень отклоняется. Контроль за этими отклонениями стержня ведет фотоэлектрическая система.

Диапазон измерений у гравиметра —120—150 миллигалов (гал — единица ускорения силы тяжести; 1 гал = 1 см/сек.^{2}). При специальной перестройке прибора диапазон расширяется до 4—5 тысяч миллигалов. ГСК-130 практически обеспечивает гравиметрические наблюдения в скважинах на любых широтах нашей страны. Точность гравиметра составляет 0,2—0,4 миллигала.

Работа ГСК-130 в одной скважине глубиной 1,5 километра (по сравнению с отбором керна) дает экономический эффект в сумме 11 тысяч рублей.

Прибор, авторами которого являются П. Лукавченко, М. Белкин, А. Жилин и С. Щукин, был одним из экспонатов III Центральной выставки технического творчества молодежи (эта выставка работала летом 1970 года на ВДНХ).

ПРОТИВОГАЗ ДЛЯ СВАРЩИКА

Своеобразный противогаз для сварщиков, которым приходится работать в закрытых помещениях, изготовлен ленинградским заводом «Русский дизель». Устройство установки несложно. Из сети сжатого воздуха, которая имеется на предприятии, воздух под давлением 4—6 атмосфер подается компрессором в барабан. Воздух проходит через находящиеся в барабане очистители, слои активированного угля и подогревается электрической лампой. Затем по шлангу воздух поступает непосредственно под шлем (маску). Специальный козырек внутри маски создает нужное направление чистого воздуха. Подача очищенного воздуха под шлем сварщика значительно снижает утомляемость, повышает производительность труда, снижает уровень профессиональных заболеваний.



Возможны схемы с более сложной таблицей субэлементарных частиц, состоящей, например, из девяти частиц — нейтральных и обладающих целыми зарядами. Такие схемы кажутся менее изящными. Они не противоречат имеющимся опытам, но и не имеют в настоящее время прямого подтверждения.

Наконец, возможно, что закономерности, управляющие построением элементарных частиц, не сводятся к структуре, понимаемой буквально как совокупность более мелких единиц. Закономерности частиц могут быть проявлением более абстрактной симметрии. Хороший тому пример дает сравнение электрона и позитрона: симметрия их физических свойств не объясняется тем, что они состоят из каких-то одинаковых, но поразному сложных частей.

Дмитрий Иванович Менделеев совершил грандиозный научный подвиг: изучая закономерности **химические**, он предсказал пути изучения **физической** картины строения атома.

Идеи Менделеева вдохновляли физиков и на дальнейших этапах познания микромира. В исследовании элементарных частиц также в центре внимания находится систематика частиц и вопрос о возможной структуре частиц.

Все развитие физики вплоть до настоящего времени подтверждает непреходящее значение идей Менделеева и глубокое влияние его методов на современную науку.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ — ЛИХОРАДКА

Академик АМН СССР П. ВЕСЕЛКИН.

Лихорадка (от греч. pyressin — быть в жару, лихорадить) — характерная для очень многих (чаще всего инфекционных) заболеваний реакция организма на возникающие в ходе болезни необычные раздражители. Выражается она в повышении температуры тела больного. При лихорадочных заболеваниях, как правило, изменяется обмен веществ, наблюдаются нарушения со стороны центральной нервной системы, а также сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Вопрос о зависимости этих нарушений от лихорадки чрезвычайно важен для практической медицины.

Термин «лихорадка» возник в глубокой древности. Жар после озноба, наблюдавшийся при многих болезнях, был знаком еще первобытному человеку. Долгое время самые разнообразные болезни, сопровождавшиеся жаром, назывались лихорадкой. Двоякий смысл этот термин приобретает при Гиппократе (IV в. до н. з.), когда начинает складываться понятие о лихорадке как о симптоме, сопровождающем многие болезни. Любопытно, что до XVII века существовало представление, будто бы тепло в теле, как и чрезмерный лихорадочный жар, зарождается в сердце. Поколебал эту точку зрения итальянский ученый Альфонс Борелли; измерив температуру крови в печени, легких, кишечнике и сердце живого оленя, он не обнаружил в ней большой разницы. После этого образование тепла в теле начали объяснять трением движущейся крови о стенки сосудов, а учащение пульса при лихорадке толкозалось как причина ускорения кровотока и усиленного образования тепла.

Лишь в начале прошлого века стало окончательно ясно, что образование тепла в теле — постоянный спутник биологического окисления в чем пищевых веществ в процессе обмена. После этого разогревание тела при лихорадке стали связывать с повышением обмена веществ («пожаром»), ведущим к росту теплопродукции. Дальнейшие исследования, однако, показали, что дело обстоит не так просто. Оказалось, что повышение температуры тела при лихорадке—результат измененной деятельности нервных центров, регулирующих теплообмен организма с внешней средой.

Большой вклад в изучение проблемы внесли русские ученые А. А. Лихачев и П. П. Авроров (научные сотрудники лаборатории профессора П. М. Альбицкого в Военно-медицинской академии в Петербурге). Эти работы получили мировую известность. Однако непосредственные причины изменения функций нервных центров, ведущих к развитию лихорадки, долго оставались неясными.

Резко менялись в медицине и взгляды на значение лихорадочного жара в организме больного. Если в древности думали, что жар «очищающе» влияет на больного, облегчая течение болезни, то в дальнейшем врачи стали считать, что он всегда вреден, и всячески стремились подавлять его. Особенно господствовала эта точки зрения в середине прошлого века, вызвав увлечение жаропонижающими средствами, холодными ваннами и т. д. Однако практика показала, что, подавляя лихорадку, эти средства в большинстве случаев не устраняли развития связанных с болезнью патологических изменений в организме.

Мы настолько привыкли к плохому самочувствию при лихорадке и к чувству облегчения, когда температура понижается или становится нормальной, что мысль о возможной пользе повышения температуры тела для течения болезни кажется на первый взгляд неестественной. Однако нужно помнить, что лихорадки у здорового человека не бывает, что она всегда связана с какой-то болезнью и если при этом наблюдаются те или иные расстройства, то это вовсе еще не означает, что они вызваны именно повышением температуры, а не самой болезнью. Еще великий русский клиницист С. П. Боткин, говоря об этом, указывал, что при одинаково высокой температуре больной, например, сыпным тифом бредит и лежит без сознания, тогда как чахоточный идет на службу.

Этот вывод выдающегося ученого в настоящее время нашел экспериментальное подтверждение. Животным раздражали теплорегулирующие мозговые центры, вводя в эти центры ничтожно малые количества пирогенных веществ. В результате у животных повышалась температура тела (до 41,5—42°). Однако подобное повышение температуры мало отражается на состоянии животных. Такие животные подвижны, пульс и дыхание у них не учащены, они едят и почти не теряют в весе. Подобные случаи изредка наблюдаются в клиниках и у людей. Разумеется, повышение температуры, сопровождающееся ознобом, головной болью, субъективно мало приятно, но не менее неприятна, например, и рвота при пищевом или алкогольном отравлении, а она, как известно, очень

полезна в подобных случаях. Наш обычный страх перед повышением температуры тела преувеличен. Это, разумеется, не означает, что сама по себе лихорадка всегда полезна. При некоторых болезнях или при особой чувствительности больного повышение температуры может быть и вредным, как бывает вредна и рвота (хотя бы, например, у беременных).

Итак, полезно для больного повышение температуры тела при лихорадке или вредно? Нужно или не нужно стремиться подавлять жар во всех случаях?

Естественно, что ответ на этот вопрос трудно было получить, ограничиваясь наблюдением над отдельными больными. Прежде всего нужно было выяснить механизм развития лихорадочной реакции и ее биологическую сущность.

Видный американский исследователь И. Беннет в 1960 году писал: «Наше незнание механизма симптома столь распространенного, как лихорадка, поразительно». Нужно сказать, что это высказывание уже и тогда не совсем правильно отражало положение дел. К этому времени в изучение причин лихорадки внесли большой вклад как зарубежные, так и наши отечественные ученые (Х. Х. Планельес, З. В. Ермольева и другие исследователи). Правда, до 50-х годов физиологические механизмы развития самой лихорадочной реакции привлекали к себе меньше внимания, но немало данных об этом было получено уже и в те годы, в частности, в Институте экспериментальной медицины Академии медицинских наук СССР (отдел общей патологии).

В настоящее время можно считать, что причины, вызывающие повышение температуры тела при лихорадке, в основном уже ясны.

В ходе исследований было установлено, что физиологическая основа лихорадки — это способность терморегулирующих центров головного мозга, своеобразно возбуждаясь, при известных условиях перестраивать свою деятельность на временное регулирование более высокой, чем обычно, температуры тела. Перестройка эта возникает под влиянием продуктов разрушения микробов и образующихся в самом организме (при инфекции и воспалении) биологически активных веществ. Таким образом, лихорадка не «повреждение» терморегуляторных центров, а особая патологическая форма их деятельности. В тех же случаях, когда аппарат терморегуляции нарушен или угнетен (например, при наркозе), лихорадка исчезает или не развивается.

Раздражение центров терморегуляции, ведущее к развитию лихорадки, вызывают не только продукты распада бактерий, но и «эндогенные» (возникающие при заболевании в самом организме) пирогены. Эти пирогены в основном образуются и выделяются белыми кровяными шариками (лейкоцитами). У здоровых лейкоциты «спокойны» и не образуют пирогенов. Они начинают выделять их лишь в тех случаях, когда в кровь попадают продукты распада микробов, или же при выходе пирогенов из сосудов в ткани при воспалении. Эндогенные пирогены участвуют в поддержании любой (неинфекционной и инфекционной) лихорадки. Недавно было установлено, что выделяемый «раздраженными» лейкоцитами белковый комплекс обладает, кроме пирогенного, также противовирусным и антитоксическим действием.

Таким образом, пусковой механизм лихорадочных реакций оказался генетически связанным с лейкоцитами и их участием в целом комплексе приспособительных реакций, важных для повышения защитных сил организма. Этот вывод блестяще подтвердил научное предвидение И. И. Мечникова, еще в прошлом столетии указывавшего на биологическую близость и общность лихорадки и воспаления.

Биологическое значение лихорадки как приспособительной реакции основано прежде всего на том, что скорость обменных химических реакций (и активность ферментов) в организме в известных пределах возрастает с повышением температуры. Значение лихорадочного повышения температуры для организма и состоит в том, что температурная стимуляция обменных процессов в отдельных клетках, тканях и органах усиливает их функциональную активность, что, в свою очередь, способствует развитию приспособительных процессов и реакций, возникающих в организме по ходу болезни. Некоторые возбудители болезней (например, туберкулезные бациллы) при высокой температуре менее устойчивы к действию антибиотиков и химиопрепаратов. На фоне лихорадки отдельные формы туберкулеза легче поддаются лекарственному лечению. Академик АМН СССР А. А. Смородинцев установил, что вирус гриппа быстрее погибает в крови при более высокой температуре. Французский ученый А. Львов показал то же при вирусных инфекциях у мышей. Обратную картину наблюдал советский ученый Х. Кучерявый у животных с паратифозной инфекцией, которым подавляли лихорадку пирамидоном. В таких случаях животные болели дольше.

Совершенно очевидно, что снижение температуры жаропонижающими средствами далеко не всегда целесообразно. Есть болезни, при которых с лечебной целью вызывают лихорадку пирогенными препаратами. Поэтому следует ли подавлять лихорадку или нет, решает врач.

Чтобы правильно ориентироваться в этих вопросах, врачу необходимо знать механизм развития лихорадочной реакции, ее биологическое значение и особенности болезни.

Таким образом, изучение лихорадочной реакции имеет большое значение.

О ЧЕМ ПОВЕДАЛ ЗАТОНУВШИЙ ОСТРОВ

В. МАЗОХИН.

Кто не помнит романтический миф древних греков о страшном лабиринте царя Миноса, о Минотавре — кровожадном чудовище с головой быка, пожирающем юношей и девушек, которых афиняне поставляли в качестве дани Миносу, о герое Тесее, который убил чудовище, а затем с помощью царской дочери Ариадны и ее вошедшей теперь в поговорку нити выбрался из считавшегося непроходимым лабиринта и увез с собой Ариадну!

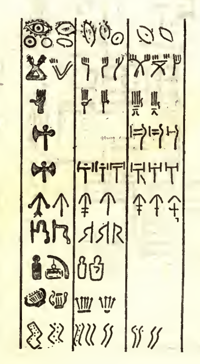
В другом мифе рассказывается, как искусный мастер Дедал, который по заказу царя Миноса построил лабиринт, слепил из перьев и воска чудесные крылья себе и своему сыну Икару, чтобы совершить перелет через море. Все эти события якобы разыгрались в городе Кноссе — столице древнего царства на большом средиземноморском острове Крите, где жил неведомый народ, создавший богатую, своеобразную культуру и неожиданно таинственно исчезнувший с лица земли за полторы тысячи лет до нашей эры.

Долгие годы никто не принимал содержание античных мифов всерьез. Но вот в середине прошлого столетия археолог Генрих Шлиман задался целью отыскать воспетую Гомером в «Илиаде» легендарную Трою и отыскал ее! Сенсационный успех этого события дал мощный толчок и своего рода путеводную нить другим пытливым умам, вознамерившимся в буквальном смысле слова откопать исторические корни античных мифов. Наибольший успех выпал на долю отличного знатока истории и культуры балканских народов англичанина Артура Эванса.

Пять археологических экспедиций, снаряженных Эвансом в 1893—1920 годах на остров Крит на поиски легендарного лабиринта мифического царя Миноса, дали блестящие результаты.

В Кноссе археологи откопали царский дворец, который занимал площадь в 16 тысяч квадратных метров и состоял из нескольких сотен покоев разной величины и назначения, закоулков, коридоров, подвалов, складов, темниц, бассейнов, ванных, уборных. В этом дворце, построенном в конце третьего тысячелетия и беспрерывно расширявшемся вплоть до середины второго тысячелетия до нашей эры, уже имелись водопровод и канализация, что, бесспорно, как и прекрасные мощеные дороги, пересекавшие весь остров, свидетельствует о чрезвычайно высоком для того времени уровне критской цивилизации.

Стены дворца были покрыты великолепными фресками, своеобразной формы вазы — тончайшей росписью. Очень ценно, что на них изображены главным образом бытовые сцены, торжественные процессии. Критские художники писали и на религиозные сюжеты, но все же в значительно боль-



Критское иероглифическое и линейное письмо. Во второй колонке — раннее, еще не расшифрованное учеными линейное письмо, в третьей — более позднее.

шей степени их творчество носило светский характер, что позволяет историкам и археологам по этим рисункам восстановить облик и быт жителей удивительного островного государства.

Раскопки Артура Эванса в Кноссе положили начало новому археологическому открытию Крита, помогли разгадать многие тайны прошлого и поставили немало новых загадок. На острове были обнаружены еще три царских дворца: в Фесте, в Маллии и в Като Закро около города Сития. По архитектуре и внутреннему устройству они напоминают кносский, но уступают ему по величине.

Интереснейшая находка кносского дворца-лабиринта — глиняные таблички, одни из которых покрыты иероглифическими, другие — линейными, доселе неразгаданными письменами.

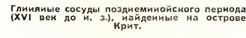
Такой же загадкой до самого последнего времени оставалась и причина неожиданной гибели где-то в середине второго тысячелетия до нашей эры высокой крито-минойской цивилизации. Как случилось, что государство отличных мореплавателей,



Кубои, иайденный иа острове Крит во дворце Агиа Триаде.

Киосский дворец-лабириит. Общий плаи иижиего яруса в поздиемииойский период (масштаб в метрах).





Глиняные сосуды позднеминойского периода (XVI век до н. э.), найденные на острове Крит.

державших в своих руках всю торговлю и судоходство на востоке Средиземноморья, вдруг бесследно сгинуло с лица земли? Кто разрушил великолепные дворцы, храмы, прекрасные виадуки? Почему позарастали многочисленные мощеные дороги? Где, наконец, объяснение тому, что начиная с загадочного рубежа — середины второго тысячелетия до нашей эры (об этом говорят раскопки и химико-физический анализ возраста найденных вещей) — заметно упала культура островитян, равно как и их численность?

Почти полстолетия (после открытий Эванса) историческая наука отвечала на эти вопросы гипотезой о внезапном землетрясении, якобы опустошившем остров, и о разрушении минойской культуры варварами-ахейцами (одно из греческих племен), приплывшими с материка.

Но вот снова, как и во времена Шлимана, нашелся человек, чей ясный и пытливый ум не пожелал поддаться гипнозу сложившихся авторитетных мнений. Это был молодой греческий археолог Спиридон Маринатос. В 1939 году в статье, опубликованной английским научным журналом «Энтиквити», он выдвинул гипотезу, согласно которой подлинной причиной гибели крито-минойской цивилизации было мощное вулканическое извержение на острове Фера в 75 милях к северо-востоку от Крита.

Маринатос собирался подтвердить свою догадку археологическими данными: раскопками на острове и исследованиями морского дна. Приступить к раскопкам помешала начавшаяся в том же году вторая мировая война.

Предложенная Маринатосом версия катастрофы, уничтожившей крито-минойскую цивилизацию, не была предана забвению. В шестидесятых годах ею заинтересовались американские геологи Драгослав Нинкович и Брюс Хизен. В 1965 году, изучив пробы вулканических пород, взятые со дна восточной части Средиземного моря, они довольно точно определили возраст вулканических извержений на античном острове Фера. Одно извержение было незадолго до 1500 года до нашей эры, второе — лет на пятьдесят позднее. Так через четверть века после своего появления гипотеза Маринатоса стала историческим фактом.

В 1966 году на конференции археологов в городе Кания (Крит) профессор С. Маринатос, прокомментировав результаты, полученные американскими геологами, и опираясь на эти результаты, нарисовал следующую картину гибели минойской цивилизации.

До середины второго тысячелетия до нашей эры остров Фера, именуемый иногда по-итальянски Санторин, имел овальную форму, а в центре его возвышался вулкан. Первое извержение (примерно в 1520 году до н. э.) уничтожило все живое на Фере, но нанесло лишь незначительный ущерб лежащему в 75 милях к югу Криту. Приблизительно полстолетия спустя Феру потряс второй, на этот раз небывалой силы вулканический взрыв. Большая часть острова погрузилась в море, вытеснив собой громадную массу воды. Из этой чудовищной подводной могилы на Крит хлынула стена воды высотой 30—50 метров, или, как мы называем это стихийное бедствие,— цунами.



Богиня со змеями. Статуэтка из слоновой кости (вид спереди и сбоку). Позднеминойский период.



Изображеиие юиоши. Роспись из нноссиого дворца. Поздиемииойсний период.

Минут через 20 эти волны со страшной яростью обрушились на побережье Крита, разрушая все на своем пути.

«Потопу» сопутствовал многодневный дождь вулканического пепла, смешанного с мелкими камнями. Он довершил опустошения, причиненные неожиданным чудовищным наводнением: засыпал посевы и сады, реки и каналы, дома и дороги. Ядовитые испарения, принесенные из кратера вулкана ветром, удушили тех, кто еще уцелел от воды и пепла. Немногие случайно спасшиеся минойцы нашли убежища на островах Средиземного моря и в материковой Греции.

После катастрофы от древнего острова Фера над поверхностью моря остались только кратер громадного вулкана, причинившего столько бед, да несколько мелких островков вокруг него: Фера, Феразиа, Аспрописи, Камени — остатки высокой прибрежной части некогда довольно большого овального острова.

Современный административный центр Феры не имеет ничего общего с его грекоримской столицей, развалины которой расположены на юго-восточной оконечности острова. Но и тот город был возведен лишь незадолго до начала нашей эры, а стало быть, тоже не имел никакого отношения к первоначальной столице острова времен крито-минойского царства, уничтоженного извержением.

Но Маринатос был уверен, что остатки города существуют, и во что бы то ни стало решил их найти. В 1967 году, то есть через 28 лет после обнародования своей пророческой гипотезы, Маринатосу удалось осуществить мечту всей своей жизни...

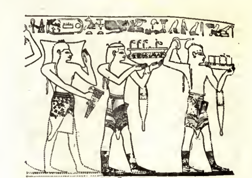
Прежде чем приступить к раскопкам, он тщательно и долго обследовал остров и в конце концов дал указание начать работы иа небольшом полуострове Акрофери, на южной оконечности Феры.

Выбор, сделанный Маринатосом, оказался очень точным. Но, чтобы добраться до самой старой столицы острова, построенной критянами-минойцами, рабочим и археологам пришлось пробиваться через толщу пепла и лавы, которые погребли под собой город, так же, как полтора тысячелетия спустя была погребена римская Помпея. Раскопки ведутся три года и до сих пор еще не закончены. Но уже сейчас взору людей открылись стены домов из тесаного камня и дворец с многочисленными пристройками, обозначились улицы и площади.

Хотя археологическая экспедиция Маринатоса еще далека от завершения, уже сейчас можно с полной уверенностью заключить, что погребенный вулканом город был центром критской колонии за тысячу лет до расцвета классической Греции.

Археологов озадачила одна любопытная подробность: в погребенном под лавой и пеплом городе среди многочисленных каменных орудий труда, домашней утвари и изделий из глины не обнаружено ни человеческих останков, ни драгоценных предметов.

Маринатос объясняет это тем, что бедствие обрушилось на столицу Феры не так стремительно и неожиданно, как на Помпею. Пока нарастали подземные толчки, предполагает он, горожане успели захватить самое ценное, погрузиться на суда и отплыть от острова. Лишь после этого страшный взрыв вулкана потряс до основания весь остров и засыпал его вместе с городом густым, многодневным дождем камней и пепла. Островитяне же — и те, которые успели доплыть до своей метро-



Дары иритяи египетсному фараоиу Тутмосу III (роспись из гробницы в Фивах. Середииа II тысячелетия до и. э.).

полии Крита, и те, кого этот взрыв застал в пути,— погибли под волнами цунами...

Гипотезу Маринатоса о гибели критской цивилизации под волнами цунами и вулканическими осадками, вызванными страшным извержением на острове Фера в XV веке до н. э., подтвердили также недавние раскопки на самом Крите. Экспедиция греческого археологического общества, проводившая в последние годы работы по раскопкам минойского дворца в Като Закро под Ситией, обнаружила на всей исследуемой территории многочисленные куски пемзы и других вулканических пород, смешанных с серой. Это привело руководителя экспедиции Н. Платона к выводу, что как открытый им дворец в Като Закро, так и дворцы в Кноссе, Фесте, Маллии и иные сооружения минойской эпохи на побережье Крита погибли в результате стихийных бедствий, обрушившихся на Крит около 1450 года до н. э. после сейсмической катастрофы на расположенном в 75 милях к северу древнем острове Фера.

Вот какую печальную историю поведал затонувший остров, увлекший вслед за собой в небытие высокую по тем временам крито-минойскую цивилизацию.

Открытие Маринатоса заставило нас несколько иначе, чем раньше, отнестись не только к мифам, связанным с минойским Критом, но и к мифу о так называемом Девкалионовом потопе. Этот миф до сих пор считали всего лишь вариацией аналогичных легенд, распространенных в Двуречье и других странах Древнего Востока (эпос о Гильгамеше, библейское сказание о потопе и др.).

Сам Девкалион, по имени которого в греческой мифологии назван этот потоп, считался родоначальником всех эллинов, сыном знаменитого Прометея. Легенда гласит, что, когда Зевс замыслил извести род человеческий (за его пороки и преступления), он решил наслать на Землю всемирный потоп. Девкалион по совету отца своего Прометея соорудил ковчег, на котором от водной стихии спаслись только двое: он сам и жена его Пирра. Восемь дней корабль носило по волнам, а на девятый прибило к вершине Парнаса. На этом горном массиве, в Фокиде, по верованиям древних греков, обитал Аполлон с музами. Девкалион и Пирра — единственные спасшиеся из людей — пришли в храм Аполлона и обратились к оракулу с вопросом: как возобновить род человеческий. Оракул изрек, что для этого нужно бросить через плечо кости матери. После долгих раздумий Девкалиона осенило, что окружавшие его камни — это и есть кости матери-земли. Тогда они с женой стали бросать через плечо камни, и те, которые бросал Девкалион, превратились в мужчин, а те, которые бросала Пирра,— в женщин. Такова суть мифа, который, весьма вероятно, был навеян страшным наводнением на островах Эгейского моря, уничтожившим крито-минойскую цивилизацию.

После того как гипотеза Маринатоса подтвердилась, другой греческий ученый — директор Афинского института сейсмологии Ангелос Галанопулос — высказал мнение, что сейсмическая катастрофа на острове Фера не только уничтожила жизнь на Крите, но и причинила страшные опустошения Древнему Египту, расположенному в 450 милях к югу от места извержения. Легендарным отзвуком этой катастрофы он считает упоминаемые в библейской книге «Исход» (гл. 7—10) так называемые «казни египетские», якобы насланные всесильным ветхозаветным богом Иеговой и предсказанные пророком Моисеем.

Галанопулос полагает, что тучи губительного пепла, засыпавшего Крит, достигли берегов Египта. День превратился в ночь, все вокруг окутала мгла. Возможно, это длилось даже несколько дней. Пепел и град уничтожили большую часть урожая.

За пепельным дождем последовал дождь «кровавый». То были принесенные вслед за пеплом (или вместе с ним) частицы красной пемзы, выброшенные из кратера, образовавшегося на древнем острове Фера. Видимо, они-то и окрасили в кровавый цвет реки и водоемы Древнего Египта. Не исключено также, что выпадение частиц красного минерала вперемешку с пеплом и градом суеверные египтяне восприняли как огненный дождь. Во всяком случае, недавние раскопки на острове Санторин обнаружили среди вулканических пород слой пемзы красного цвета.

Злаки, зелень, фруктовые деревья, уцелевшие от пепла и града, пожрала саранча, тучей налетевшая на Египет. В подобных нашествиях насекомых-паразитов (саранчи, колорадского жука) нет ничего удивительного: они наблюдались во все времена, в том числе и в наше.

Сейсмическая катастрофа на острове Фера нарушила режим рек и водоемов Восточного Средиземноморья. Заболоченная, как и везде в жарком климате, кишащая заразными насекомыми и бациллами вода затопила поля, селения. Появились тучи мошек, комаров, вспыхнули эпидемии.

Вода и вызванные нарушением нормальных метеорологических условий ураганные ветры повыгнали из прибрежных зарослей полчища жаб. За гибелью посевов, садов, лугов и пастбищ последовал массовый голод. Ослабленный недоеданием организм не сопротивлялся заразным болезням. Смерть косила людей и животных. Их трупы убирать было некому. На падаль слетались мириады «пёсьих» мух.

Память о стихийных бедствиях, обрушившихся на Египет в XV веке до н. э., по всей вероятности, долго жила в народе. А уж жрецы, писавшие Ветхий завет, увязали «казни египетские» с религиозным сюжетом, дабы возвеличить пророка Моисея и продемонстрировать могущество библейского бога Иеговы.

Вот какой причудливый клубок античных мифов и библейских легенд оказался распутан совместными усилиями ученых-археологов, геологов и сейсмологов, проникших в тайну, казалось бы, навсегда похороненную на дне морском вместе с древним островом Фера.

ВЕТРОВАЯ ЭРОЗИЯ И ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Применение обычной технологии обработки почвы приводит в засушливых областях к эрозии. Специально для этих областей были созданы новые сельскохозяйственные машины. С их помощью почва обрабатывается без оборота пласта. Новый принцип — вспашка под слоем стерни — позволяет предотвратить возникновение эрозии.

Действительный член ВАСХНИЛ А. БАРАЕВ.

За время, прошедшее после освоения целинных и залежных земель, среднегодовой сбор зерна в нашей стране возрос вдвое, он составляет теперь 162,2 миллиона тонн против 80,5 миллиона.

Больше половины общего количества зерна, как известно, приходится на пшеницу, и недаром, когда мы говорим «хлеб», мы подразумеваем прежде всего эту зерновую культуру. Однако пшеница возделывается в основном в степных районах страны, где часты засухи и суховеи и где зимние, а особенно весенние ветры нередко достигают ураганной силы. Воздействие ветра на высушенную почву вызывает ветровую эрозию — разрушение почвы, резкое снижение ее плодородия, а иногда и полную гибель плодородного слоя. В истории человечества ветровая эрозия неоднократно приносила неисчислимые бедствия. В пустынях Азии археологи обнаруживают целые города, засыпанные песками, а вокруг этих городов — древнейшие ирригационные системы, следы высокоразвитого сельского хозяйства. Все это уничтожено ветровой эрозией и похоронено под мощными пластами нанесенного песка. В начале нашего столетия ветровая эрозия привела к гибели миллионы гектаров плодороднейших земель степной зоны США и Канады.

В чем причина ветровой эрозии, каков ее механизм?

Ветровая эрозия может возникнуть на любом поле, лишенном растительного покрова, в том числе и на поле, где только что появились всходы культурных растений. Обычно ветер перемещает по поверхности мелкие комочки почвы (размером менее 1 мм в диаметре). При усилении ветра эти комочки не только перекатываются по поверхности поля, но и перебрасываются в приземном слое воздуха скачками, каждый раз на 3—4 метра. Такое перекатывание и перемещение напоминает зимнюю поземку, когда ветер гонит снег по полю. Комочки почвы, переносимые воздушным потоком, приобретают значительную разрушительную энергию. Металлическая стальная полированная пластина, поставленная на поле во время такого ветра, через час становится матовой от нанесенных ударов, а с бортов автомашин, попавших в бурю, сдирается краска. Попадая на всходы растений, комочки почвы засекают их и практически полностью уничтожают.

Скачкообразно перемещающиеся комочки

Готовится к печати четвертый выпуск ежегодника «Будущее науки», выходящего в издательстве «Знание». В нем выступают академики А. А. Благонравов, В. М. Глушков, А. М. Прохоров, министр геологии СССР академик А. В. Сидоренко, члены-корреспонденты АН СССР В. В. Кафаров, А. В. Фокин, И. С. Шкловский, академик АМН СССР Д. Ф. Чеботарев и другие видные советские ученые, а также зарубежные деятели науки А. Салам (Пакистан), В. Колос (Польша), В. Вайскопф (США), Р. Жибра (Франция), С. Тойвонен (Финляндия), Х. Альвен (Швеция). Наряду с перспективами фундаментальных исследований в книге широко освещаются возможности практического применения достижений науки, будущее научно-технического прогресса.

С любезного разрешения редакции ежегодника журнал публикует одну из статей этого выпуска, принадлежащую перу академика ВАСХНИЛ А. И. Бараева.

почвы, падая на поверхность поля, выбивают пылеобразные частицы, их подхватывает ветер и переносит на огромные расстояния, иногда на сотни и тысячи километров. Пыльное облако, поднимающееся и несущееся над полями, где почва разрушается ветром, носит название пыльной бури. В виде пыли (частицы почвы менее 0,1 мм) с полей уносится столько же почвы, сколько откладывается в виде мелкозема (комочки до 1 мм в диаметре) у различных препятствий — в придорожных канавах и кюветах, у домов и хозяйственных построек, возле полезащитных лесных полос. Ветровая эрозия может иногда за сутки лишить поле слоя почвы в 1—5 сантиметров. Напомним, что для восстановления одного сантиметра почвы в естественных условиях требуется 250—300 лет! Стало быть, утрата почвенного покрова — утрата невосполнимая. Именно поэтому беречь землю от разрушения ветром надо как зеницу ока.

Как же остановить губительное разрушение почвы ветром? Какие исследования проведены в этом направлении нашими учеными и как решается ими эта задача на практике?

В Советском Союзе принципиальное решение проблемы родилось на землях Казахстана. Именно здесь была начата борьба с ветровой эрозией в больших масштабах, и именно здесь прошел, говоря без преувеличения, грандиозный сельскохозяйственный эксперимент. На это были свои причины и прежде всего то, что в Казахстане в первые годы освоения целины, когда применялась вспашка отвальными плугами, огромные пространства распаханных земель оказались беззащитными перед ветровой эрозией.

Поля, каждое площадью в 400—500 гектаров, распашка сплошных массивов в десятки тысяч гектаров — простор для разгула ветра, особенно при очень сухом климате и сильных ветрах, характерных для Казахстана. Это ускорило процессы возникновения ветровой эрозии. Перед учеными встала задача быстрейшей разработки мер по борьбе с разрушением плодородного слоя новых полей. За сравнительно короткое время коллективом ученых научно-исследовательского института зернового хозяйства (Целиноградская область) была осуществлена широкая программа исследований в полях и лабораториях.

Прежде всего был сделан вывод: надо отказаться от привычной классической формы земледелия, от вспашки полей так называемыми отвальными плугами, когда более глубокие слои почвы выворачиваются на поверхность, а наружный слой вместе с растительными остатками оказывается под ними. Требовалось сохранить защитный растительный покров почвы, без которого она легко разрушается в малоснежные казахстанские зимы, а при сильных весенних ветрах — тем более.

Вместо отвального плуга были введены глубокорыхлитель и другие почвообрабатывающие орудия, которые рыхлят землю и подрезают корни сорняков на определенной глубине под верхним слоем почвы, оставляя на поверхности максимальное количество стерни, соломы и других растительных остатков. Пришлось отказаться и от других орудий, сильно распыляющих почву,— от дисковых борон и лущильников, от зубовых борон, от гладких катков и от обычных дисковых сеялок. Борона игольчатая, рекомендованная вместо зубовой бороны, может работать на поле при любом количестве стерни и соломы; она рыхлит почву на заданную глубину и сохраняет на поверхности почвы почти все растительные остатки. Сеялки-лущильники и сеялки-культиваторы приспособлены для работы на полях, покрытых стерней и соломой, причем они оставляют после посева большое количество растительных остатков на поверхности пашни. Такое поле надежно защищено от ветров любой силы.

Однако не на всех полях можно оставлять растительные остатки, например, после уборки картофеля, корнеплодов, а также кукурузы и подсолнечника. Особенно же бывает уязвимо паровое поле. Как же быть в этих случаях?

Развитие ветровой эрозии на таких полях целиком зависит от величины поля. Чем больше поле, тем больший простор для разгула ветра, поскольку ветру достаточно расстояния в 100—150 метров, чтобы, разгулявшись, поднять пыльное облако. В связи с этим возникло предложение разделить поля на узкие полосы шириной в 100—150 метров и чередовать полосы: одна полоса с культурой, оставляющей много растительных остатков, другая полоса с культурой, посеянной на пару, где нет остатков, или с пропашной культурой, которая поздно развивается и долгое время не может закрыть поверхность поля мощным растительным покровом. Разумеется, полосы в длину должны располагаться поперек господствующего эрозионно опасного ветра. Полосное чередование чистых паров и посевов зерновых культур в Казахстане практикуется на площади в 4 миллиона гектаров, и ветровая эрозия не разрушает здесь почву, не засекает всходы растений при любой скорости ветра.

При борьбе с ветровой эрозией важно также улучшать структуру почвы, уменьшать ее распыление. Например, на полях с почвами легкого механического свойства (супесчаными и легкосуглинистыми) эффективная защита может быть обеспечена только при введении почвозащитных севооборотов с посевами многолетних трав. И здесь тоже необходимо полосное чередование трав и посевов однолетних культур.

Подобные простые приемы защиты почв от ветровой эрозии, не требующие каких-то особых капитальных затрат, доступны каждому хозяйству и осуществляются теперь в Казахстане и Сибири почти на 20 миллионах гектаров. В настоящее время работники сельского хозяйства Казахстана и степных районов Сибири, специалисты и механизаторы убедились на собственном опыте в эффективности почвозащитной системы земледелия, и дело теперь за быстрейшим оснащением со[illegible]хозов и колхозов противоэрозионной [illegible]й. (Общая площадь пашен с эро[illegible]асными почвами в во-

сточных районах страны исчисляется примерно в 45 миллионов гектаров.)

Безотвальная система обработки земли, имеющая, правда, корни в далеком прошлом, в наше время, конечно, ломает привычные представления земледельца, и в этом одна из главных причин, почему она еще не распространилась на другие степные районы, например, на пашни европейской части Советского Союза. А между тем земли европейской части в наш век тяжелой и мощной сельскохозяйственной техники уже сильно распылены, сильно «потоптаны» машинами. Кроме того, всюду значительно возросли площади посева пропашных культур, требующие интенсивной междурядной обработки. Все это увеличивает основу для ветровой эрозии почв и в европейской части СССР, особенно на Северном Кавказе и в степных районах Украины.

Многие ученые, руководители и специалисты сельского хозяйства этих районов считают пыльные бури стихийным бедствием, мало зависящим от деятельности человека. Распространено мнение, что они бывают сравнительно редко и не приносят существенного вреда. Действительно, в прошлом ветровая эрозия не так часто проявлялась в этих районах. Но за последние годы она охватывает все большие территории и чаще возникает. Если, например, взять Ставропольский край и проанализировать сильные проявления ветровой эрозии за последние 100 лет, с 1870 по 1970 год, то мы увидим, что за первую четверть века (1870—1894) было четыре года с сильными пыльными бурями; за вторую четверть века (1895—1919) — шесть лет; за третье двадцатипятилетие — семь лет и за последнее (1945—1970) — четырнадцать лет. Аналогичное положение в Ростовской области, Краснодарском крае и южных областях Украины. Эрозия имеет место также в Башкирской и Татарской АССР, а в 1969 году она принесла ущерб сельскому хозяйству в Волгоградской, Воронежской и Курской областях.

Стало быть, это уже не редкое безобидное явление, а серьезное предупреждение о нарастающей угрозе гибели почв или резкого снижения их плодородия на огромных площадях.

В европейской части страны до сих пор распространено мнение, что единственной мерой охраны почв от ветровой эрозии являются полезащитные лесные полосы, хотя существующие полосы, особенно густая сеть их в Краснодарском крае, Ростовской и других областях, не защитили почвы от ветровой эрозии в годы ее сильнейшего проявления (1960 и 1969). Принято считать, что полезащитные лесные полосы создают «ветровую тень» и, значит, защищают почвы от разрушительной силы ветра на расстоянии, равном высоте деревьев, увеличенной в 25—30 раз. Но это верно лишь при скорости ветра 6—10 метров в секунду. При скорости же ветра 30—35 метров в секунду ветровая их тень распространяется лишь на расстояние в 4—5 высот, то есть на 50—60 метров от лесной полосы. Именно поэтому на полях, окаймленных лесными полосами, ветровая эрозия зачастую наносит не меньший ущерб, чем на полях, где их нет. Между тем в Казахстане научились защищать почву от ветровой эрозии и без полезащитных лесных полос.

Спрашивается: применимы ли на Северном Кавказе и в степях Украины приемы защиты почв от ветровой эрозии, разработанные на целине? Мы глубоко убеждены, что только так можно эффективно защищать почвы и в этих районах. Причины возникновения ветровой эрозии в любом районе страны и на любой почве одни и те же. Принципы защиты их также одинаковы. Однако, разумеется, прежде чем применять опыт Казахстана, его следует широко проверить в научных учреждениях и в производственных условиях совхозов и колхозов европейской части страны.

Ветровая эрозия возникает в результате деятельности человека в том случае, когда система земледелия и отдельные ее приемы не соответствуют особенностям почв и климату данного района.

Научным учреждениям предстоит, учитывая отечественный опыт борьбы с ветровой эрозией почвы, разработать для каждой климатической зоны свою зональную почвозащитную систему земледелия с учетом специфики климата, почв и особенностей возделываемых культур.

Следует заметить, что в степных районах Казахстана и Сибири приемы почвозащитной системы земледелия не только обеспечивают защиту почв от ветровой эрозии, они являются также важнейшим средством и в борьбе с засухой, суховеями. Именно обработка почвы противоэрозионной техникой, сохраняющей стерню на полях, обеспечивает и лучшее весеннее увлажнение почвы. На полях с такой обработкой стерня препятствует сносу снега ветром. К концу зимы мощность снежного покрова в два раза выше, чем на полях с обычной отвальной зяблевой вспашкой, а весной — в 1,5—2 раза больше запасы продуктивной влаги в почве, которую растения могут использовать.

Лучшее весеннее увлажнение почвы, лучшая сохранность влаги весной и в течение лета на полях со стерней обеспечивают и получение более высоких урожаев. Установлено, что урожай яровой пшеницы на 2,5—3,5 центнера выше при обработке почвы противоэрозионной техникой в сравнении с полями, где вспашка проводилась осенью отвальными плугами.

Такие же прибавки урожая при этой обработке почвы могут быть во всех засушливых степных районах, где весеннее увлажнение почвы за счет зимних осадков имеет решающее значение для получения урожая.

Очень важно для получения более устойчивых урожаев озимых культур использовать сеялки-культиваторы. Дело в том, что при их работе получаются бороздковые посевы с размещением растений озимых культур в бороздках глубиной 10—12 сантиметров. Зимой растения оказываются под бóльшим покровом снега, нежели на обычных посевах, и поэтому лучше перезимовывают, меньше страдают или даже совсем не страдают от вымерзания.

Задачи науки на ближайшее время заключаются в совершенствовании приемов почвозащитной системы земледелия там, где эта система уже широко внедряется, а также в совершенствовании почвообрабатывающих орудий и сеялок. Современное тракторостроение направлено на повышение мощностей трактора и рабочих его скоростей. При этом необходимо менять конструкцию рабочих органов почвообрабатывающих орудий, ибо они должны при любой скорости обеспечивать сохранение максимального количества растительных остатков на поверхности почвы. Необходимы также приспособления для глубокого внесения в почву удобрений и гербицидов при безотвальной обработке.

Ветровая эрозия, несомненно, будет побеждена во всех районах страны совместными усилиями ученых, специалистов и всех тружеников сельского хозяйства. Богатейшие земли степных районов нашей Родины будут спасены от разрушения и резкого снижения их плодородия.

НОВЫЕ МЕТОДЫ — НОВЫЕ МАШИНЫ

Традиционная технология обработки почвы основана на отвальной вспашке с последующим дискованием и боронованием. Основная операция обработки почвы — глубокое рыхление — выполняется отвальными плугами. Они переворачивают пласт и укладывают его стерней вниз. Не защищенная стерней поверхность пашни высыхает на солнце. Боронование и дискование распыляют почву. Мелкие частицы затем выдуваются ветром.

Исследования, проведенные учеными научно-исследовательского института зернового хозяйства (смотрите стр. 30), показали, что действенным средством в борьбе с ветровой эрозией является безотвальная система обработки почвы. Все основные операции по обработке почвы: глубокое рыхление, культивация, лущение и сев — выполняются так, что стерня остается на поверхности почвы. Обработанному таким образом полю не страшны даже самые сильные ветры.

Глубокое рыхление почвы осуществляется плоскорезами-глубокорыхлителями. Рабочим органом такого плоскореза являются V-образные ножи, закрепленные параллельно поверхности почвы. При движении машины ножи подрезают и разрыхляют пласт, не перемешивая и не оборачивая его. Стерня сохраняется на 84—87 процентов.

Мелкое рыхление и удаление сорняков производится культиваторами-плоскорезами, которые разрыхляют верхний слой почвы (10—16 сантиметров) и подрезают корни сорняков. Интересен по принципу действия штанговый культиватор. Рабочим органом его является квадратная штанга сечением 25 на 25 миллиметров и длиною 3,6 метра. Штанга установлена перпендикулярно направлению движения культиватора, и, перемещаясь под поверхностью почвы на глубине 6—10 сантиметров, она принудительно вращается в сторону, противоположную движению. Штанга разрыхляет грунт и выталкивает к поверхности сорняки и остатки стерни. По данным Целинной машиноиспытательной станции, штанговые культиваторы уничтожают сорняки практически полностью.

Рыхлить почву на глубину до 10 сантиметров можно еще одним видом культиваторов, рабочим органом которых является прямозубная звездочка. Стерня сохраняется на 90 процентов.

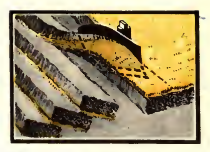
Посев зерновых культур на полях, обработанных безотвальными орудиями, ведется специальными противоэрозионными сеялками. Эти машины одновременно с посевом разрыхляют и прикатывают почву. Одна из таких машин, лущильник-сеялка ЛДС-4А, сохраняет на поле до 40 процентов стерни. При работе сеялка устанавливается под углом к направлению движения так, что диски, подрезающие пласт, смещены один относительно другого в сторону и назад. Поэтому передний диск, подрезая пласт, несколько смещает его в сторону. В образовавшуюся бороздку укладывается зерно. Следующий диск, надрезая свою борозду, укрывает зерно в предыдущей борозде и так далее.

Практическое применение методов безотвальной обработки почвы дало и ряд других «даровых» выгод, кроме защиты от ветровой эрозии: снизились затраты труда и прямые издержки на обработку почвы, повысилась урожайность.

Это можно проиллюстрировать данными, полученными на Целинной машиноиспытательной станции в 1963—1964 годах при испытании комплекса машин для новой технологии обработки почвы (приведены средние данные).

	Отвальная обработка почвы	Безотвальная обработка почвы
Урожай (в ц с 1 га)	6,45	12,45
Себестоимость 1 ц зерна (в рублях)	3,1	1,55
Чистый доход с 1 га (в рублях)	10,6	39,4
Затраты труда на производство 1 ц зерна (в минутах)	38,9	15,2

НОВЫЕ МЕТОДЫ—НОВЫЕ МАШИНЫ



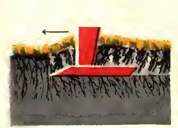
Вспашка с отвалом пласта может привести к эрозии почвы.

ГЛУБОКОЕ РЫХЛЕНИЕ

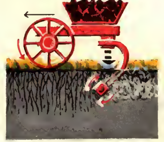


Плоскорез-глубокорыхлитель.

МЕЛКОЕ РЫХЛЕНИЕ



Культиватор-плоскорез.



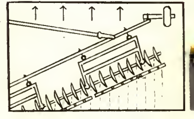
Штанговый культиватор.



Прямозубая звездочка.

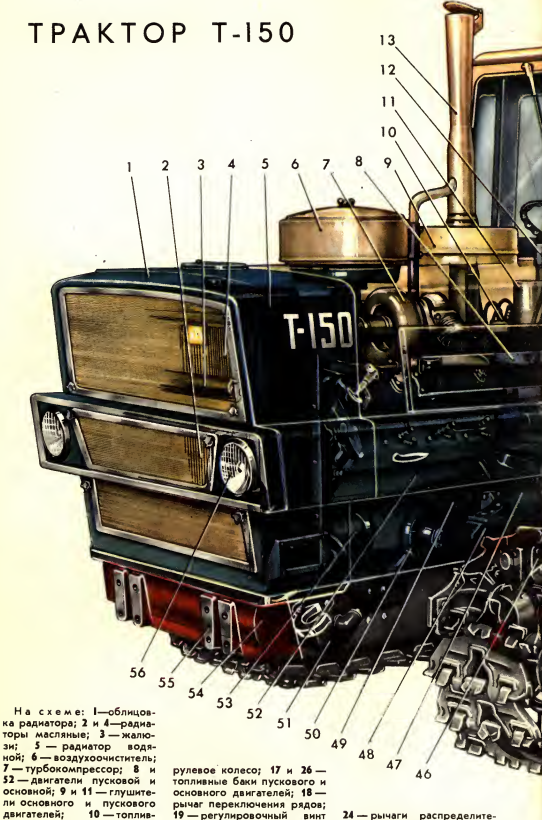
СЕВ

Лущильник-сеялка.

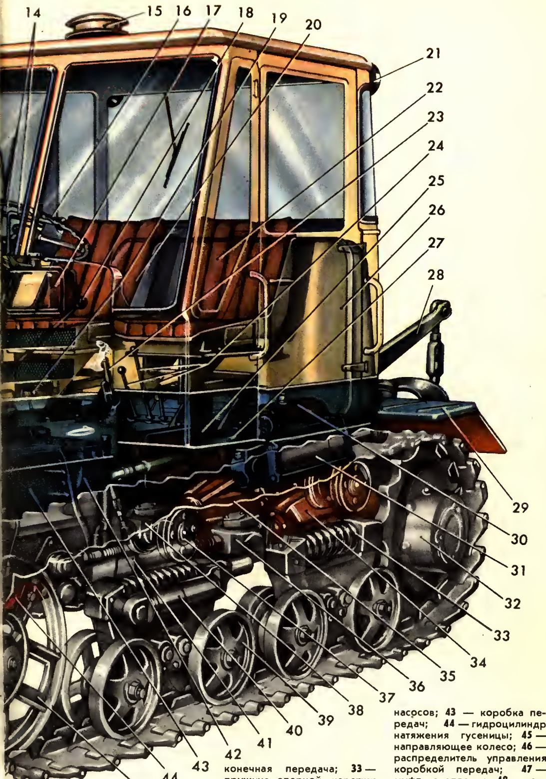




ТРАКТОР Т-150



На схеме: 1—облицовка радиатора; 2 и 4—радиаторы масляные; 3 — жалюзи; 5 — радиатор водяной; 6 — воздухоочиститель; 7 — турбокомпрессор; 8 и 52 — двигатели пусковой и основной; 9 и 11 — глушители основного и пускового двигателей; 10 — топливный насос; 12 и 13 — выхлопные трубы пускового и основного двигателей; 14 — рычаги переключения передач; 15 — вентилятор; 16 — рулевое колесо; 17 и 26 — топливные баки пускового и основного двигателей; 18 — рычаг переключения рядов; 19 — регулировочный винт сиденья; 20 и 22 — сиденья тракториста и пассажира; 21 и 56 — фары задняя и передняя; 23 — рычаг включения вала отбора мощности; 24 — рычаги распределителя гидросистемы; 25 и 54— масляные баки гидросистемы навесного устройства и коробки передач; 27 — карданный вал редуктора отбо-



ра мощности; **28** — подъемный рычаг навесного устройства; **29** — крыло; **30** — редуктор вала отбора мощности; **31** — гидроцилиндр навесного устройства; **32** — конечная передача; **33** — пружина опорной каретки; **34** и **35** — главные передачи; **36** и **38** — карданные валы; **37**—поддерживающий ролик гусеницы; **39**— опорный каток каретки; **40** — гидроамортизатор каретки; **41** — тормозная лента; **42** — картер привода масляных насосов; **43** — коробка передач; **44** — гидроцилиндр натяжения гусеницы; **45** — направляющее колесо; **46** — распределитель управления коробкой передач; **47** — муфта сцепления; **48** — задняя опора двигателя; **49** — редуктор пускового двигателя; **50** — электровентилятор пускового подогревателя; **51** — котел пускового подогревателя; **53** — генератор; **55** — место крепления специальных машин.



ОСТОЖЕНСКИЙ ПЛАЦДАРМ ОКТЯБРЬСКИХ БОЕВ
1917
ВСЯ ВЛАСТЬ СОВЕТАМ!
КРЫМСКАЯ ПЛОЩАДЬ
ЗУБОВСКИЙ БУЛЬВАР
КРОПОТКИНСКИЙ ПЕР.
ПОМЕРАНЦЕВ ПЕР.
ЕРОПКИНСКИЙ ПЕР.
МАНСУРОВСКИЙ ПЕР.
ТУРЧАНИНОВ ПЕРЕУЛОК
ХИЛКОВ ПЕРЕУЛОК
КОРОБЕЙНИКОВ ПЕРЕУЛОК
КРОПОТКИНСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ
1851
1812
СЕЧЕНОВСКИЙ ПЕР.
БАРЫКОВСКИЙ ПЕР.
ЛОПУХИНСКИЙ ПЕР.
БУТИКОВСКИЙ ПЕР.
МОЛОЧНЫЙ ПЕР.
ВТОРОЙ ЗАЧАТЬЕВСКИЙ
ТРЕТИЙ ЗАЧАТЬЕВСКИЙ П.
1696
УЛИЦА ДМИТРИЕВСКОГО
1905
ОСТОЖЕНКА
САВЕЛЬЕВСКИЙ ПЕР.
ВСЕВОЛОЖСКИЙ ПЕР.
1825
ИСТИНА
ВТОРОЙ ОБЫДЕНСКИЙ ПЕР.
ТРЕТИЙ ОБЫДЕНСКИЙ ПЕР.
УЛ. КРЫЛЕНКО
XVII в.
КУРСОВОЙ
СОЙМОНОВСКИЙ ПРОЕЗД
КРОПОТКИНСКИЕ ВОРОТА
КРОПОТКИНСКАЯ УЛ.
ЖИВОЙ МОСТ
ОСТОЖЬЕ
СЕЛО СЕМЧИНСКОЕ XIV в.
1611 г. БОЙ НАРОДНЫХ ОПОЛЧЕНЦЕВ С ПОЛЬСКИМИ ИНТЕРВЕНТАМИ
XIV в. КИЕВЕЦ ЧТО У МОСКВЫ РЕКИ

Раздел ведет главный библиограф Научной библиотеки имени А. М. Горького Московского государственного университета В. СОРОКИН.

ПАМЯТНЫЕ МЕСТА СТАРОГО ОСТОЖЬЯ

БАРЫКОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Дурнов, Лукин). **Дом № 4.** Построен в XVIII веке.

БУТИКОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Проектированный). В **доме № 12** (кв. 8) в 1930-х годах жил писатель А. Г. Малышкин, участник штурма Перекопа, историк при штабе М. В. Фрунзе.

ВСЕВОЛОЖСКИЙ ПЕРЕУЛОК. Дом № 1. Здесь драматурга И. В. Шпажинского, писавшего либретто для оперы «Чародейка», в 1886 году посещал П. И. Чайковский. **Дом № 2.** Это владение в октябре 1917 года, занятое штабом белогвардейцев, было взято штурмом революционными солдатами и рабочими.

УЛИЦА ДМИТРИЕВСКОГО (1-й Зачатьевский переулок, Безымянный). Названа в честь Героя Советского Союза Бориса Николаевича Дмитриевского, жившего в соседнем Курсовом переулке (в доме № 12/5). **Дом № 6.** Здесь в 1905 году помещался Союз рабочих печатного дела, руководивший экономической борьбой печатников и в декабре 1905 года выпустивший «Известия Московского Совета Рабочих Депутатов». **Дом № 13.** Здесь в 1931—1944 годах жил ветеран трех революций, соратник В. И. Ленина, один из основателей и первый директор Музея Революции СССР, С. И. Мицкевич.

2-й ЗАЧАТЬЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Ушаковский). **Дом № 2.** Надвратная церковь Спаса (1696 г.) Зачатьевского монастыря, 1584 г. У **школы № 36** установлен памятный обелиск москвичам-комсомольцам — воинам 85-го гвардейского минометного Двинского полка, отдавшим свою жизнь за свободу нашей Родины в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 гг. Среди них были Герои Советского Союза Савушкин. В школьном музее хранится боевое знамя этого полка.

3-й ЗАЧАТЬЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Кирпичный). В **доме № 3,** строение 2, в 1905—1907 годах жил Ф. И. Шаляпин. В его квартире бывали А. М. Горький, С. В. Рахманинов, В. А. Серов, К. А. Коровин и др. В этом доме, квартира 2, жил с тридцатых годов по 1943 год художник-иллюстратор русских сказок и создатель гравюры на картоне К. В. Кузнецов. В **доме № 18** в 1870-х годах жил историк русской литературы профессор Н. С. Тихонравов, позднее академик.

ЗУБОВСКИЙ БУЛЬВАР. Дом № 2. «Провиантские магазины». Построены архитектором В. П. Стасовым в 1830—1835 годах. В несохранившемся **доме № 8** у библиотекаря Московского университета Ф. Н. Беляева бывал Н. В. Гоголь. **Дом № 16—20.** Здесь в последние свои годы жил почетный академик инженер-конструктор В. Г. Шухов, а в 1940-х годах жил профессор физики академик П. П. Лазарев.

КОРОБЕЙНИКОВ ПЕРЕУЛОК (1-й Ушаковский, Большой Ушаковский). **Дом № 1.** Здесь в 1851 году на текстильной фабрике купца Бутикова рабочие организовали забастовку. В **доме № 5** с 1895 по 1915 год жил лингвист академик Ф. Е. Корш. Здесь им были написаны работы «О русском народном стихосложении» и «Введение в науку о славянском стихосложении». В **доме № 22** в 1886—1887 годах жили артисты А. П. Ленский и А. И. Южин-Сумбатов.

КРОПОТКИНСКАЯ НАБЕРЕЖНАЯ (Пречистенская, Всехсвятский вал). В 1657 году «позади Остожкова двора, под Москву реку, против Крымского двора, от Москвы реки за 35 сажен» смолянин Василий Азанчеев делал попытки прорыть тоннель, но ключевые воды остановили работы. У Крымского брода (у нынешнего Крымского моста) в начале прошлого века профессор физики П. И. Страхов проводил опыты по передаче электрического тока через воду Москвы-реки. В **доме № 3** в 1925 году жил путешественник П. К. Козлов, готовясь к своей последней экспедиции в Монголию. **Дом № 11.** Здесь в 1930-х годах жил профессор механики академик Л. С. Лейбензон. **Дом № 29.** Дом И. Е. Цветкова, пожертвовавшего свою картинную галерею Москве. Построен в 1901 году по рисункам В. М. Васнецова. В конце 1920-х годов здесь находился Музей восточных культур. В годы Великой Отечественной войны в доме помещалась французская военная миссия. На стене укреплена доска в память 42 французских летчиков полка «Нормандия — Неман», павших во время второй мировой войны.

КРОПОТКИНСКАЯ УЛИЦА (Пречистенская, Большая Чертольская). В **доме № 5** в 1920-х годах жил Ем. Ярославский — член Партийного боевого центра МК большевиков в Октябрьские дни 1917 года, один из участников революционных действий в этом районе.

КРОПОТКИНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Стадный, Статный, Штатный). Образовался из Стадной Конюшенной слободы. **Дом № 1.** Здесь в 1910-х годах жил скрипач, дирижер К. С. Сараджев, впоследствии народный артист Армянской ССР. В **доме № 13**, особняке, построенном архитектором Ф. О. Шехтелем для Зиминой, дочери фабриканта Бутикова, в первые годы Советской власти находился Внешний отдел

Наркомпроса, в котором работала Н. К. Крупская. В 1921 году в доме жили делегаты III Конгресса Коминтерна — Клара Цеткин и др.

ПЕРЕУЛОК КРЫЛЕНКО (1-й Обыденский, 1-й Ильинский, Безобразовский). Назван в честь Н. В. Крыленко, соратника В. И. Ленина, первого советского Верховного главнокомандующего, одного из основателей советской юстиции, народного комиссара юстиции СССР.

КРЫМСКАЯ ПЛОЩАДЬ. Здесь в октябре 1917 года происходили бои Красной гвардии и солдат 193-го пехотного запасного полка с юнкерами за захват интендантских складов.

КУРСОВОЙ ПЕРЕУЛОК (Нижний Лесной). В **доме № 2,** разрушенном в 1941 году фашистской бомбой, находилась «Музыкально-теоретическая библиотека», организованная осенью 1909 года дирижером хора Пречистенских рабочих курсов В. А. Булычевым и композитором С. И. Танеевым. В **доме № 12** с 1922 по 1941 год жил Герой Советского Союза Б. Н. Дмитриевский. **Дом № 17.** Здание Пречистенских курсов для рабочих, построенное к концу 1907 года.

ЛОПУХИНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Репнинский, Воскресенский). **Дом № 4.** Здание, выстроенное для Поливановской гимназии в 1917 году. **Дом № 5.** Здесь в 1920—1930-х годах находилась редакция журнала «Каторга и ссылка» и музей политкаторжан.

МАНСУРОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Мосальский, Талызин). **Дом № 3.** В первые дни Советской власти здесь была квартира и театральная студия Е. Б. Вахтангова. **Дом № 4.** В несохранившемся доме Лоськовой в сентябре—октябре 1895 года в квартире своей матери М. А. Ульяновой жил В. И. Ленин, доставивший нелегальную литературу для московских марксистских организаций и встречавшийся с деятелями Московского рабочего союза. В современном доме в октябре 1917 года и позднее жил А. А. Брусилов, бывший главнокомандующий Юго-Западным фронтом (1916 г.), а потом инспектор кавалерии РККА. Между **домами № 12** и **№ 15** в Октябрьские дни 1917 года были вырыты окопы, поставлены проволочные заграждения и создан укрепленный пункт красногвардейцев.

МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА (Стожье, Старое Остожье, Стоженка, Остоженка, Зачатьевская.) Часть древнего села Семчинского. **Дом № 1.** Здесь находилась редакция первой Советской энциклопедии. **Дом № 4.** Здесь в 1850-х годах жили актеры супруги С. В. и Е. Н. Васильевы, а в 1889 году жил П. И. Чайковский. На месте современного **дома № 5** было владение начальника костромского ополчения 1812 года Д. П. Черевина. Здесь жил его сын-декабрист П. Д. Черевин. У квартировавшей тут в 1827 году Е. Л. Солнцевой бывал ее племянник — поэт А. С. Пушкин. У последующего владельца генерала Канивальского бывали его родственники — члены семьи героя 1812 года Дорохова и профессора медицины Е. О. Мухина. Бывал и Л. Н. Толстой. В **доме № 6** в 1877—1878 годах жил художник В. И. Суриков. **Дом № 7.** В несохранившемся доме в 1826—1827 годах А. С. Пушкин бывал у своих друзей В. А. и А. А. Мухановых, а в 1880-х годах жил художник А. Е. Архипов. В доме, построенном в 1898—1903 годах по проекту А. Иванова, в начале 1900-х годов жили инженер-конструктор В. Г. Шухов и патологоанатом А. И. Абрикосов. В 1912—1915 годах здесь помещался «Московский математический кружок» с редакцией журнала «Математическое образование», которыми руководил профессор Б. К. Млодзеевский. В этом доме была последняя квартира историка академика В. И. Пичеты. В **доме № 8** в 1905—1907 годах помещалась редакция большевистских газет «Светоч», «Вопросы дня», «Истина», являющихся продолжением газеты «Борьба», задуманной В. И. Лениным. Идейным руководителем этих изданий был И. И. Скворцов-Степанов. В 1920-х годах здесь жил профессор Я. Я. Никитинский, один из организаторов советской пищевой промышленности. **Дом № 9.** Здесь была церковь, «зовомая Старое Воскресенье». (Разобрана в 1816 году.) В существующем доме в 1890-х годах жил архитектор С. У. Соловьев. **Дом № 10.** В конце 1870-х годов в нем жил геолог, профессор Г. Е. Щуровский. **Дом № 12.** В 1890 году жил художник И. С. Остроухов. **Дом № 11—13.** В 1730—1750-х годах было владение прадеда М. А. Бакунина. В 1905 году на верхнем этаже дома (позднее надстроенного) находился трактир «Голубятня», в котором собирались наборщики для подготовки всеобщей стачки. Перед домом по улице Дмитриевского в 1917 году, в дни октябрьских боев, был смертельно ранен командир революционных отрядов Замоскворечья П. Г. Добрынин. С колокольни церкви «Новое Воскресенье», стоявшей под **№ 15,** на месте нынешнего сквера, красногвардейцы из миномета обстреливали штаб белых. В этом месте улицу пересекали окопы. **Дом № 16.** До перестройки его, в 1851 году, жил историк С. М. Соловьев. В этом году вышел в свет первый том его «Истории России с древнейших времен». В первой половине марта 1906 года в **квартире № 3,** где жил секретарь большевистской организации Московского университета И. Д. Удальцов, выступал В. И. Ленин перед членами Московского комитета РСДРП при обсуждении тактики большевиков на Объединенном съезде РСДРП. В несохранившемся **доме № 18** у П. В. Нащокина в 1833 году бывал А. С. Пушкин. В старинном каменном строении владения **№ 19,** находившемся когда-то среди сада (к нему можно пройти с 3-го Зачатьевского переулка, со двора дома № 6), в 1840-х годах жил собиратель фольклора П. В. Киреевский. Позднее, в 1897 году, здесь помещались общие низшие классы Пречистенских рабочих курсов. **Дом № 24.** В этом владении в 1850-х годах жил искусствовед, знаток гравировального печатного мастерства

Д. А. Ровинский, уникальная коллекция гравюр и литографий которого ныне хранится в Музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина. **Дом № 26.** Здесь в 1830-х годах было владение артиста Е. Н. Васильева, а потом артиста-певца Н. А. Лаврова. В одноэтажном **доме № 29** у историка Москвы, друга Герцена Вадима Пассека и у его жены в 1840—1860-х годах бывали В. И. Даль, М. Н. Загоскин, И. И. Лажечников, А. Ф. Вельтман, Т. Н. Грановский, Ф. Н. Глинка. В **доме № 30** в 1901—1903 годах жил художник С. В. Иванов. **Дом № 33.** В Октябрьские дни 1917 года здесь разместился полевой штаб Остоженско-Пречистенского района с продовольственным и санитарным пунктами. **Дом № 35.** Владение перед 1812 годом принадлежало И. И. Лутовинову, дяде матери И. С. Тургенева. В 1890-х годах в доме жил композитор А. Н. Скрябин. **Дом № 36.** Здесь с начала XX века была открыта бесплатная «Детская больница совета детских приютов», в которой работали Н. Ф. Филатов, П. И. Дьяконов, Л. Л. Левшин и др. **Дом № 37.** Особняк, построенный в 1819 году. **Дом № 38.** Бывшее владение князей Кольцовых-Мосальских, в 1763 году купленное Еропкиной, а в 1779 году к нему было присоединено и соседнее владение с каменными палатами. После этого началось строительство современного дома. **Дом № 39.** Здесь была в древности приходская церковь села Семчинского — «Иоанна Листвичника», потом «Успенье у Остожного двора». **Дом № 41.** Здесь в 1930-х годах жил профессор медицины, заслуженный деятель науки РСФСР Г. И. Мещерский. **Дом № 48.** Территория бывшей Стадной Конюшенной слободы. В XVIII веке был загородный двор с хоромами, людскими избами и огородом боярина В. И. Стрешнева. **Дом № 49.** Особняк. 1823 г. **Дом № 51.** Особняк. 1850 г. Перестроен архитектором Пузыревским в 1873 году, а в 1914 году перестроен вторично архитектором С. Е. Чернышовым. **Дом № 53.** Территория государевых Остоженских конюшен. После 1812 года владение семьи члена Союза Благоденствия А. А. Тучкова. Построенный здесь в 1830-х годах дворец для членов царской фамилии в 1868 году поступает во владение Лицея для привилегированных людей. После пожара было построено новое здание по проекту архитектора А. Е. Вебера.

МОЛОЧНЫЙ ПЕРЕУЛОК (Безымянный). В несохранившемся доме владения **№ 1** и **№ 3** жил артист, певец А. О. Банташев. На левом углу переулка в конце XVIII века было владение братьев Петра и Михаила Яковлевичей Чаадаевых.

2-Й ОБЫДЕНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Ушаковский, 2-й Ильинский). **Дом № 6.** Церковь Ильи Обыденного. Конец XVII века. Колокольня построена в 60-х годах архитектором Каминским. В древности церковь была деревянная, построенная в «обыденку» — в течение одного дня по «обету» прихожан. **Дом № 13.** Здесь с 1907 по 1913 год жили М. С. и А. М. Керзины, учредители «Кружка любителей русской музыки».

3-Й ОБЫДЕНСКИЙ ПЕРЕУЛОК (3-й Ильинский). **Дом № 1/3** (не сохранился). Тут в 1880-х годах открыл свою мастерскую художник-гравер И. Н. Павлов, запечатлевший уголки старой Москвы. В конце 1920-х годов тут жил создатель школы специалистов в области нелинейных колебаний, физик А. А. Андронов, впоследствии академик и депутат Верховного Совета СССР.

ПОМЕРАНЦЕВ ПЕРЕУЛОК (Зубовский, Троицкий). Здесь в октябре 1917 года революционные солдаты с боями продвигались к центру города. Тогда в этом переулке был тяжело ранен перешедший на сторону большевиков командир роты 193-го пехотного запасного полка прапорщик А. А. Померанцев (ныне А. А. Померанцев—профессор молекулярной физики МГУ), именем которого и был назван переулок. **Дом № 3.** Здесь в 1925 году (в кв. 8) жил поэт С. А. Есенин. В несохранившемся **доме № 6** в 1889—1890-х годах жил П. И. Чайковский. В современном **доме № 6** в первые годы Советской власти был музей фарфора. **Дом № 8.** Жил заслуженный профессор медицины В. Д. Шервинский. В **доме № 9** много лет жил востоковед академик В. А. Гордлевский. **Дом № 11.** В начале XIX века владение одного из строителей московского водопровода, А. И. Герарда.

САВЕЛЬЕВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Савеловский). Назван в память А. С. Шелехеса-Савельева, активного участника Октябрьской социалистической революции в Москве, председателя районного комитета и члена МК РКП(б). На месте **дома № 8,** в старинном флигеле, в начале 1830-х годов жил В. Г. Белинский, а с 1890 до 1903 года — редактор-издатель библиофил П. А. Ефремов. В **доме № 9** (кв. 18) жили артисты — И. М. Москвин с 1910 по 1928 год, а в 1920-х годах—М. М. Тарханов и Б. В. Щукин. В несохранившемся **доме № 10** у С. Т. Аксакова в 1837—1838 годах жил В. Г. Белинский. **Дом № 11.** Здесь в 1927 году жил хирург Н. Н. Бурденко. В этом же переулке, в доме, номера которого еще до сих пор не удалось установить, была квартира Херсонской, где в первой половине марта 1906 года В. И. Ленин беседовал с группой активных партийных работников Московской организации — А. Ф. Войткевичем и другими.

СЕЧЕНОВСКИЙ ПЕРЕУЛОК (Полуэктов). **Дом № 3.** Здесь в 1884—1895 годах жил филолог академик Ф. Е. Корш. В **доме № 4** у А. Д. Галахова бывали в 1830-х годах В. Г. Белинский, Т. Н. Грановский и др. **Дом № 5.** В строении, находящемся во дворе, в годы гражданской войны жил В. В. Маяковский. **Дом № 6.** Здесь с 1901 по 1905 год жил и умер И. М. Сеченов.

СОЙМОНОВСКИЙ ПРОЕЗД (Лесной проезд). **Дом № 1.** «Дом Перцовой, построенный в 1906—1907 годах в сказочно-былинном стиле по рисункам художника С. В. Малютина, потом жившего здесь. В 1910-е годы здесь жил пианист К. Н. Игумнов, а в 1930-х годах — художники А. В. Куприн, П. П. Соколов-Скаля и др. **Дом № 5.** Здесь



● ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ

ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ОСТОЖЕНКЕ

Свою прогулку по одной из древних улиц Москвы— Остоженке, нынешней Метростроевской, мы начнем от Кропоткинской площади. Здесь в XIV столетии, у так называемого Чертолья, населенного слугами великокняжеского двора, в огромном овраге бурным потоком несли свои воды две речки, Черторый и Сивец, впадая в Москву-реку. Через эту естественную преграду — «Чертов ров»— был наведен мост. К нему от Лужников по берегу Москвы-реки шла древияя дорога из Киева и Смоленска, через большое великокняжеское село Сем-

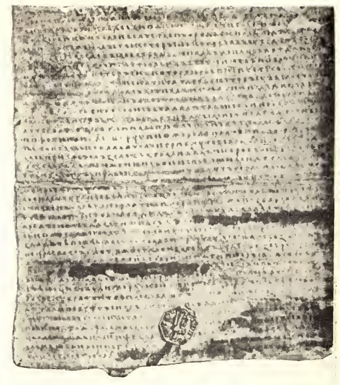
---

в 1929—1937 годах жил и работал писатель Ф. В. Гладков. **Дом № 7.** Здесь долгие годы жил руководитель Краснознаменного ансамбля красноармейской песни и пляски А. В. Александров.

ТУРЧАНИНОВ ПЕРЕУЛОК (3-й Ушаковский, Конюшенный). **В доме № 6** с 1878 по 1881 год жил В. М. Васнецов. Здесь он в 1880 году закончил картину «После побоища Игоря Святославовича с половцами».

ХИЛКОВ ПЕРЕУЛОК (2-й Ушаковский). **Дом № 2.** Дом А. П. Ушаковой, родственницы А. С. Грибоедова. **Дом № 3.** Здесь в XVIII веке были огороды князя Прозоровского, а в начале XIX века владение А. А. Тучкова — отца декабриста. С 1829 по 1870 год здесь находилось «Заведение Искусственных Минеральных вод», основанное профессорами Х. Лодером и Ф. Рейсом. Потом тут помещалась женская гимназия С. Н. Фишер, в которой на музыкальном вечере однажды был П. И. Чайковский. Дом был переделан и надстроен. В этом переулке в 1880-х годах жили родители художника С. В. Иванова, у которых он часто бывал.

МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА, 38. Бывший дом градоначальника Москвы П. Д. Еропкина, построенный в конце XVIII века зодчим М. Ф. Казаковым. После 1812 года тут помещалось Коммерческое училище, в котором с 1822 по 1830 год учился будущий писатель И. А. Гончаров. В 1820 году в доме родился и жил до 1850 года историк С. М. Соловьев.
Здесь в 1941 году формировалась 5-я дивизия народного ополчения. В память погибших в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 годов во дворе поставлен памятник работы скульптора Л. Кербеля. В настоящее время в здании находится Институт иностранных языков имени Мориса Тореза.



В этой «духовной грамоте», составленной великим князем Иваном Калитой (около 1339 г.) на случай смерти в связи с поездкой в Орду, впервые упоминается село Семчинское. Хранится в Центральном государственном архиве древних актов в Москве.

чинское и сельцо Кневец, Монастырскую и Конюшенную слободы, называвшиеся Остожьем (позже Остоженкой). С 1591 года вся эта территория входит в черту города и обносится земляным валом и величественной деревянной стеной с башнями.

Дорога через Остожье в Москву — это была не только мирная дорога, по ней вторгались в город интервенты, по ней «провожали» непрошеных гостей. Многочисленные пожары постепенно стерли с плана Москвы села Семчинское, Киевец, но Остоженка с ее Стадным конюшенным двором осталась.

После пожара 1812 года рядом с восстановленными каменными хоромами появляются небольшие ампирные особнячки, в которых живут родственники героев 1812 года, будущих декабристов и писателей — Грибоедова, Пушкина, Герцена, Огарева.

С 1738 года у Хилкова переулка на древнем урочище, где когда-то стояла «церковь Николы в Кневце у Москвы-реки на берегу», обосновалось мануфактурное предприятие тяглеца гостиной сотни Федора Коробейникова, а с 1764 года в соседнем владении — князей Репниных — в сараях и на плотах на реке разместилась их отбелочная полотняная фабрика. В следующем столетии на этой территории обосновывается фабрикант-старообрядец Бутиков. Жестокий, наделенный богатырской силой, он нещадно издевался над своими рабочими. Здесь в феврале 1851 года вспыхивает первая рабочая забастовка — на тирана-хозяина подается жалоба московскому генерал-губернатору. В середине XIX столетия многие барские особняки переходят в руки купцов и фабрикантов.

1897 год. Среди слушателей Пречистенских рабочих курсов, разместившихся в старинных флигелях на Остоженке, были и любознательные рабочие с фабрики Бутикова-сына. На курсах знакомили с произведениями Белинского, Добролюбова, Чернышевского, Маркса, Энгельса, Плеханова, Ленина, читались и распространялись большевистские листовки. Рабочие слушали лекции знаменитого профессора И. М. Сеченова. Пять адресов древней улицы Остоженки связаны с деятельностью В. И. Ленина. Соратники Владимира Ильича на этой улице ведут подпольную революционную работу и издают легальные большевистские газеты. В грозный 1905 год в одном из этих переулков рабочие-печатники организуют выпуск «Известий Московского Совета Рабочих Депутатов».

В октябре 1917 года древняя улица Остоженка становится местом боевых действий революционных рабочих и солдат против белогвардейских укрепленных центров. На этой улице отдали свою жизнь за светлое будущее трудящихся П. Г. Добрынин, Люся Лисинова, Павлик Андреев. Их имена увековечены в названиях улиц города.

В годы строительства социалистической Москвы под древней улицей открытым способом в короткие сроки сооружалась трасса метрополитена. В честь этого улицу стали называть Метростроевской.

В. СОРОКИН



МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА, 36. Здесь с первых лет Советской власти был организован «Дом матери и ребенка», работе которого уделял большое внимание В. И. Ленин. Дом проводил работу и по борьбе с детской беспризорностью. Сюда приезжали М. И. Ульянова, Инесса Арманд. К работавшей здесь сестрой Зинаиде Райх часто заходил ее муж, поэт Сергей Есенин. Заведовала домом Л. И. Римм. Нередким гостем ее мужа Карла Римма, отважного разведчика, погибшего смертью героя, бывал его друг — Рихард Зорге.



МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА, 53. Это здание было свидетелем Октябрьских боев 1917 года. Мимо него под градом вражеских пуль революционные солдаты и рабочие-красногвардейцы Замоскворечья с оружием в руках пробивались к Кремлю.

В первые годы Советской власти в доме находился Народный комиссариат просвещения, в котором работала Н. К. Крупская. Сюда к ней неоднократно заходил В. И. Ленин. Здесь 5 июня 1918 года Владимир Ильич выступал на Первом Всероссийском съезде учителей-интернационалистов. В 1920-х годах в здании читались лекции студентам факультета общественных наук Московского университета. Потом здесь помещался Институт красной профессуры, а в настоящее время — Институт международных отношений.

В стоявшем рядом с домом флигеле летом 1918 года побывали у старого большевика П. Н. Лепешинского В. И. Ленин и Н. К. Крупская.



МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА, 33. Этот дом был опорным пунктом революционных сил в Октябрьских боях. Недалеко от него, на развилке переулков, 1 ноября 1917 года от белогвардейского выстрела погибла студентка-большевичка Люся Лисинова, самоотверженно оказывавшая помощь раненым красногвардейцам.



МЕТРОСТРОЕВСКАЯ УЛИЦА, 37. В этом доме в 1840—1850-х годах жил у своей матери И. С. Тургенев. Дом и события, в нем происходившие, описаны в повести «Муму». Об этом нам сообщает мемориальная доска, установленная 11 ноября 1968 года. Во дворе в деревянном флигеле с 1897 по 1909 год помещались специальные классы Пречистенских рабочих курсов.

ВИРУСЫ И ХРОМОСОМЫ

Доктор медицинских наук, профессор Д. ГОЛУБЕВ.

Роль хромосом в хранении и передаче наследственных свойств клеток хорошо известна уже в течение многих десятилетий.

Вот почему так тщательно изучают биологи все факторы, которые могут изменить клеточный кариотип, то есть количество ядерных хромосом, строго постоянное для каждого биологического вида, а также структуру и размеры каждой хромосомы в отдельности. Ведь изменение картиотипа (мутации) может свидетельствовать об изменении наследственных свойств клеток со всеми вытекающими отсюда самыми серьезными последствиями вплоть до появления нежизнеспособных клеточных форм и гибели всего клеточного поколения (популяции).

Вещества, вызывающие мутации (мутагены), относятся к самым разнообразным типам химических соединений, физических факторов и биологических продуктов. Изучая их, ученые преследуют обычно две разные цели: с одной стороны, отобрать наиболее сильные мутагены для целенаправленного изменения наследственных свойств микроорганизмов, растений и животных, а с другой — попытаться выяснить, не присутствуют ли сильные мутагены в окружающей человека обстановке и не смогут ли они вызывать опасные для здоровья и самой жизни последствия.

В последние годы все большее внимание в этом плане привлекают к себе вирусы — возбудители заболеваний человека, животных, растений и одноклеточных микроорганизмов. Вряд ли можно назвать других представителей микромира, которые так широко были бы распространены на нашей планете.

Помимо природно-очаговых вирусных инфекций, встречающихся в строго определенных климатогеографических районах (например, клещевой таежный дальневосточный энцефалит), многие вирусные заболевания распространены повсеместно. Ежегодно миллионы детей и взрослых во всем мире болеют корью, ветряной оспой, эпидемическим паротитом (свинкой), краснухой, не говоря уже о натуральной оспе, желтой лихорадке и других особо опасных инфекциях. А острые респираторные инфекции — грипп, парагрипп, аденовирусы! Здесь счет ведется уже на десятки и сотни миллионов человек. Во время пандемии гриппа A_2 в 1957 году в мире переболело более полутора миллиардов человек!

Вирусы — абсолютные внутриклеточные паразиты. Они не просто размножаются, а репродуцируются пораженной клеткой в соответствии с той генетической «программой», которую сами же в эту клетку вносят с помощью своей собственной хранительницы генетического кода — вирусной нуклеиновой кислоты.

А что делается при этом с клеточными хромосомами? Исследования последних лет показали, что после проникновения вирусов в клетки в них возникают самые разнообразные нарушения хромосомного аппарата — хромосомы ломаются, раскручиваются (деспирализуются) и даже полностью разрушаются. Эти факты не могут не вызвать озабоченности. Ведь речь идет об одном из самых массовых воздействий на все живое, населяющее Землю. Одни только острые вирусные инфекции дыхательного тракта поражают фактически каждого ребенка в возрасте до 10 лет в среднем по 2—3 раза в год! Сколько же всего таких заболевших в мире?

Инфицирование вирусом вовлекает в болезненный процесс многие тысячи клеток человека или животного — в дыхательных путях, желудочно-кишечном тракте, нервной системе и так далее. В результате во всех этих клетках происходит вирусная репродукция, синтезируются новые, несвойственные нормальной клетке белки. Резко изменяется также структура хромосом. Не означает ли все это, что пораженные вирусами клетки подверглись наследственным изменениям? Не является ли вирус могучим биологическим мутагеном?

Ответы на эти вопросы могут быть получены только в комплексных исследованиях на «стыке» двух наук — генетики клеточных популяций (так называемой цитогенетики) и вирусологии. Первые такие исследования были проведены совсем недавно — в начале шестидесятых годов, но уже сейчас можно сделать некоторые предварительные выводы.

Вирусы — возбудители острых инфекционных заболеваний человека и животных — действительно могут изменить структуру хромосом, внедряясь в клетку и вызывая в ней многообразные нарушения. Степень поражения хромосом, по всей вероятности, зависит от количества вирусных частиц и степени их токсичности, то есть способности «отравить» клетку различными ядовитыми продуктами. Оказалось, что одинаковые хромосомные нарушения появляются в клетках и при размножении (репродукции) вирусов и в тех случаях, когда репродукции нет, а клетки повреждаются только от токсических воздействий.

Таким образом, при любом остром инфекционном вирусном заболевании буквально в миллионах клеток пораженного организма можно обнаружить самые грубые, самые тяжелые дефекты хромосом. Особен-

но легко проследить это в лабораторных условиях с помощью метода тканевых культур. Этот метод позволяет изучить судьбу отдельных клеточных колоний, живущих в питательной среде в пробирках и вполне доступных для наблюдения. Вводя в эти пробирки разные количества вирусов, легко установить, что они вызывают в клетках и, в частности, в ядерных хромосомах. Эти исследования и подтвердили способность целого ряда вирусов повреждать хромосомный аппарат клетки. Факт этот бесспорен и не подлежит никакому сомнению.

Что же отсюда следует? Означают ли эти факты, что все инфекционные вирусы-мутагены опасны для наследственности будущих клеточных поколений?

Оказывается, дело обстоит не так уж печально. Способность ломать хромосомы еще вовсе не означает, что вирус — мутаген. Более того, оказывается, что чем бóльшие изменения в хромосомах вызывают вирусы, тем меньше вероятность выживания таких клеток. Иными словами, клетки с сильно поврежденным хромосомным аппаратом попросту погибают или, разделившись, дают столь маложизнеспособное потомство, что оно не может выжить.

Выходит, что далеко не всякое изменение хромосом есть мутация, приводящая к появлению клеток с измененной наследственностью, и, следовательно, далеко не всякий вирус — мутаген. Впрочем, можно сказать и более определенно: при остром вирусном (инфекционном) заболевании все клетки с пораженными ядрами (включая и хромосомный аппарат) постепенно погибают, не оставляя никаких ненормальных потомков. По-видимому, вирусы гриппа, кори, паротита (свинки) и многие-многие другие не представляют сколько-нибудь реальной угрозы для наследственности как у заболевших детей, так и взрослых. И только некоторые (такие, например, как возбудитель краснухи) способны все же достаточно специфически влиять на наследственный аппарат. Подобные вирусы особенно внимательно изучаются генетиками и вирусологами.

Но есть и другой аспект этой проблемы: далеко не все вирусы сразу же покидают организм после завершения острого заболевания. Некоторые (например, аденовирусы) продолжают и после этого оставаться в клетках и репродуцироваться латентно (скрыто). Есть, наконец, и такие вирусы, как герпес, которые почти всегда скрытно ведут себя в организме и только очень редко дают о себе знать. Хромосомы в клетках, пораженных такими вирусами, могут ничем не отличаться от нормальных хромосом, во всяком случае, по результатам микроскопических исследований. Но означает ли это, что наследственные свойства таких клеток тоже никак не изменены?

Обсуждение этого вопроса уже выходит за рамки проблемы «вирусы и хромосомы» и касается другого, более широкого вопроса — о взаимоотношении вирусов и клеточного генома, то есть всего наследственного аппарата в целом.

ЭВКАЛИПТ

Кандидат фармацевтических наук В. САЛО.

Самые высокие деревья на нашей планете — эвкалипты.

В Австралии, на родине эвкалиптов, это дерево очень распространено. Там его можно увидеть повсюду, начиная от горных районов до тропических лесов и пустынных областей Центральной Австралии. У нас в стране эвкалипты растут на Черноморском побережье Кавказа, в Крыму и Средней Азии.

Некогда эвкалиптовые леса покрывали склоны и Уральских гор. Об этом свидетельствуют следы эвкалиптов, найденные в верхнемеловых отложениях по реке Чулым и в бассейне реки Исеть.

У эвкалипта есть много «странностей». Ежегодно он вместо листьев сбрасывает... кору. Осенью (а в южном полушарии она по времени соответствует нашей весне) гигантские стволы эвкалиптов принимают неприглядный вид: кора на них вздувается пузырями, отстает от стволов и кусками валится на землю. Любопытно, что эти гиганты почти не дают тени. Узкие серповидные листья деревьев обращены к солнечным лучам не своей поверхностью, а ребрами, в результате чего солнечный свет рассеивается, но мало поглощается кроной. Высоте эвкалиптов соответствует и толщина их стволов, о ней можно судить по следующему курьезному случаю. Один предприимчивый переселенец в Австралию в поисках жилища для своей семьи облюбовал дупло в стволе старого эвкалипта. В нем он не только устроился с женой и тремя детьми, но и нашел место для конюшни.

Необходимо, однако, оговориться, что не все из 300 известных науке видов эвкалиптов достигают таких колоссальных размеров. Есть среди них деревья среднего размера и даже низкорослые кустарники. Высокорослые эвкалипты растут с поразительной для деревьев быстротой; молодые растения увеличивают свой рост на 4—5 метров ежегодно. В дальнейшем

НАУКА И ЖИЗНЬ
БЮРО СПРАВОК

Лекарственные растения

темпы роста снижаются, и все-таки эвкалиптовые деревья в 20—30 лет достигают высоты 35 метров, а толщина стволов таких еще сравнительно молодых деревьев равна толщине стволов двухсотлетних дубов. Масса двадцатипятилетнего эвкалипта превосходит массу дуба такого же возраста в 200 раз!

Быстрый рост, неприхотливость к почвенным условиям и возможность промышленного использования почти всех частей растения принесли эвкалиптам большую популярность. Деревья-гиганты были включены в лесные насаждения чуть ли не всех стран с достаточно теплым климатом. Первые посадки эвкалиптов на территории Европы появились в конце XVIII века на берегу Средиземного моря, в окрестностях Неаполя и на Французской Ривьере. В то время эти посадки носили декоративный характер. Промышленные плантации в Европе, Азии и Америке появились столетием позднее.

Кора эвкалиптов богата дубильными веществами. Так, в коре некоторых видов эвкалиптов содержится до 40 процентов дубильных веществ, то есть вдвое больше, чем в коре дуба. Еще больше дубильных веществ в особых выделениях на коре эвкалиптов, известных под названием «кино». Содержание дубильных веществ в «кино» достигает 73%. Интересно, что на коре некоторых видов эвкалиптов вместо «кино» выделяется свободная от дубильных веществ, сладковатая жидкость, которая, высыхая на воздухе, превращается в белые комочки. (Это любимое лакомство австралийской детворы.)

Листья эвкалипта содержат летучее эфирное масло, причем в довольно значительном количестве — до 4,5%. У различных видов эвкалипта состав масла неоднороден. Так, эфирные масла, обладающие тонким и нежным ароматом, напоминающим запах розы, нашли применение в парфюмерии. В состав таких масел входит ароматический спирт гераниол, один из важных компонентов розового масла.

В медицине используют сорта эвкалиптового масла, содержащие в качестве главной составной части ароматическое окисное соединение — цинеол, которое по своему химическому составу и строению молекулы близко к ментолу — веществу, обусловливающему запах мяты. Цинеол обладает сильным бактерицидным действием. В опытах in vitro (в стекле, в пробирке) он губительно действует на возбудителей дизентерии, дифтерии, брюшного тифа и на многие другие патогенные микроорганизмы. Вот почему воздух эвкалиптовых лесов, насыщенный эфирным маслом, считается еще более целебным, чем воздух соснового бора.

Любопытная заметка по этому поводу была помещена в номере третьем «Фармацевтического журнала» за 1883 год: «Аббатство 3-х колодцев приблизительно в трех милях от Рима имело песчаную и глинистую почву и столь нездоровый климат, что местные рабочие тотчас после жатвы должны были уходить в более здоровые гористые местности. В 1863 г. несколько французских траппистов, рискуя своим здоровьем и даже жизнью, засадили 3 июля плантацию эвкалиптовых деревьев. Они каждую ночь возвращались в город, чтобы в это время не подвергнуться малярии. Уже в 1874 г. климат настолько улучшился, что они решились переночевать близ плантации. В 1879 г. было засажено 1222 десятины эвкалиптов. Результаты подтвердили очищение атмосферы этих плантаций, что происходит отчасти благодаря облагораживанию посредством испарения деревьями почвенной влаги, отчасти благодаря ясно замечаемым ароматическим антисептическим испарениям этих растений».

Первые посадки эвкалиптов у нас в стране появились на Черноморском побережье, в районе городов Сухуми и Батуми, в середине прошлого столетия, однако в то время эти посадки носили любительский характер. Массовые насаждения эвкалиптов начались с середины тридцатых годов нынешнего столетия, они были связаны с планами осушения жемчужины советского Закавказья — Колхидской низменности. Заболоченные районы Колхиды кишели комарами — разносчиками малярии. Уничтожить их можно было только путем осушения болот и мелких стоячих водоемов, в которых развиваются личинки комара. Для осушения плодородных, но заболоченных почв была сооружена сеть дренажных каналов и высажены сотни тысяч эвкалиптовых деревьев. Прошло несколько лет, и живые насосы заработали с полной нагрузкой, перекачивая тысячи тонн воды из почвы в листья, откуда она затем быстро испарялась в атмосферу. Выбор эвкалиптов для указанных целей был сделан не случайно: ведь гектар эвкалиптового леса испаряет за год около десяти тысяч тонн воды. В этом отношении с эвкалиптами трудно тягаться другим древесным породам. Через несколько лет на почвах, отвоеванных у болот, рядом с эвкалиптовыми рощами зашумели мандариновые и персиковые сады, зазеленели плантации чая, тунга. Вместе с болотами исчезла свирепствовавшая здесь некогда малярия.

Уже упоминалось, что эвкалиптовое масло находит разнообразное применение в медицине. Оно также прекрасное дезинфицирующее средство. По силе действия это масло превосходит растворы карболовой кислоты.

В медицине используют не только эфирное масло, но и сами листья эвкалипта. Из них готовят водные настои, которые применяют в качестве антисептического средства для полосканий горла, а также для ингаляций при заболеваниях верхних дыхательных путей.

До недавнего времени мы ввозили эвкалиптовое эфирное масло и эвкалиптовый лист из-за границы, а сейчас они имеются у нас в достаточном количестве.

Научный консультант — заслуженный деятель науки РСФСР, профессор А. ВИНБЕРГ.

КОГДА ОТКРЫТИЕ ПРИОБРЕТАЕТ ПРАВА «ГРАЖДАНСТВА»

Кандидат юридических наук В. РАССУДОВСКИЙ.

Изобретение, открытие, рационализаторское предложение признаются самостоятельными объектами права. Каковы же правовые критерии приоритета в изобретениях и открытиях?

Фактическая дата научного открытия является в то же время и датой приоритета. Государство, регистрируя открытие, юридически закрепляет эту дату. Для изобретения же важно первенство в заявке, в оформлении своих прав в Комитете по делам изобретений и открытий. Закон требует от изобретения существенной (или, как иногда говорят, мировой) новизны, чтобы данное решение в мировой технике не было известно. Поэтому всякое преждевременное сообщение об изобретении может привести к утрате приоритета. Для открытия тоже необходима мировая новизна, но его публикация не мешает установлению приоритета. Научное открытие может быть сформулировано в докладе, отчете, даже в личном письме.

Как установить приоритет открытия в науке? Многие выдающиеся ученые касались этого вопроса. Приведем здесь лишь высказывание известного физика М. Лауэ: «Можно установить для всех эпох следующий факт. Стоит опубликовать какому-либо исследователю существенно новое открытие, как рано или поздно появляются голоса, которые заявляют о своем приоритете или о приоритете третьих лиц... к подобным заявлениям надо относиться скептически. Очень часто кто-нибудь высказывает только темные предчувствия, которые другой доводит до полной ясности. Иногда кто-либо сделал наблюдение или имел мысль, на значение которых впоследствии указал другой. Однако все же открытие надо датировать тем моментом времени, когда оно высказано с такой ясностью и определенностью, что могло повлиять на дальнейшее развитие». Именно такое понимание даты приоритета содержится в действующих юридических нормах. Автор открытия в заявке должен не только сформулировать свое открытие, но и дать теоретические экспериментальные доказательства справедливости заявленных положений и подтвердить дату приоритета.

И еще одно замечание. Авторский приоритет связан с государственным приоритетом. Поэтому руководители предприятий и организаций обязаны оказывать своим работникам помощь, выявлять изобретения и помогать оформлять на них заявки. Открытия и другие творческие результаты тоже связаны с государственным приоритетом, с престижем страны, гражданином которой является ученый.

ПРАВО НА ОТКРЫТИЕ

Закон различает открытия объективных закономерностей, явлений или свойств. Не все научные открытия охраняются правом. Иногда надобность в такой охране просто не возникает, как, например, с географическими, археологическими и палеонтологическими открытиями, а также открытиями месторождений полезных ископаемых. Здесь приоритет настолько очевиден, что он не нуждается в специальном юридическом закреплении. Юридическое значение имеют лишь открытия в сфере естественных и технических наук, именно в тех областях научного знания, которые непосредственно соприкасаются с техническим прогрессом.

Авторская заявка проверяется Комитетом и отправляется на компетентную экспертизу. При ее положительном заключении с автором согласовывается и окончательно утверждается формула открытия, устанавливается дата приоритета, открытие регистрируется, и о нем дается публикация. Если в течение годичного срока со дня публикации не поступает протеста против регистрации открытия или если поступивший протест отклоняется как необоснованный, Комитет выдает автору диплом. Выдача диплома имеет силу официального государственного признания.

ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЕ ПРАВО

Изобретением признается решение технической задачи, существенно новой. Новизну изобретения часто называют мировой, существенной. Для рационализаторских предложений достаточно относительной или местной (локальной) новизны, оно должно быть новым в данном конкретном месте.

Изобретение — сложная юридическая категория. Различаются пионерские изобретения, решающие техническую задачу, которую ранее вообще никто не решал, и изобретения (таких большинство), представляющие собой новое решение так или иначе уже решенных задач. В зависимости от этого возможны конструктивные изобретения, а также изобретения, касающиеся способов или веществ. Различаются также основные и дополнительные изобретения. Особенность дополнительного изобретения в том, что оно представляет собой совершенствование другого (основного) изобретения. С изобретением не следует смешивать другие технические решения: предложения о замене одного элемента уже имеющегося изобретения другим; нельзя считать изобретением предложение использовать изобретение там, где оно раньше не применялось.

Право на изобретение закрепляется за тем автором, который оформил заявку первым. На изобретение оформляют авторское свидетельство или патент. На изобретения, созданные в ходе выполнения служебных заданий или при денежной или иной помощи организации, выдаются только авторские свидетельства. Новые способы лечения болезней, лечебные, вкусовые и пищевые вещества, улучшение пород сельскохозяйственных животных и культур также оформляются только авторскими свидетельствами.

Чтобы оформить право на изобретение, подается заявка в Комитет по делам изобретений и открытий. Принятые заявки рассматриваются экспертами на новизну и полезность. Существует такой термин — «обстоятельства, порочащие новизну». Это означает, что еще до даты поступления заявки в Комитет могло быть достаточно сведений для осуществления предложения. Важно знать, что изобретательская заявка не теряет свою новизну, если она подана автором не позднее четырех месяцев со дня подписания акта или отчета о начале внедрения его изобретения или со дня утверждения отчета о работе автора со сведениями об изобретении, а также со дня опубликования данных об изобретении в ведомственных документах служебного пользования. Полезность заявленных предложений, даже еще не внедренных, определяется перспективной целесообразностью внедрения. Если по обоим вопросам (новизна и полезность) экспертиза пришла к положительным выводам, Комитет принимает решение о выдаче авторского свидетельства. В нем приводится формула изобретения и определены пределы объекта права на данное изобретение. После чего у автора появляются новые права: государством принимаются необходимые меры, обеспечивающие ему возможность участвовать во внедрении. Наряду с этим он должен содействовать внедрению изобретения, давать необходимые объяснения, консультации. И, наконец, с внедрением связано право автора на получение специального вознаграждения. Оно начисляется в виде определенного процента от экономии за один год, полученной в результате внедрения изобретения в масштабе страны. В ряде случаев размер вознаграждения определяется в соответствии с действительной ценностью изобретения или изобретателю предоставляется надбавка к установленным ставкам. Практикуется и выплата поощрительного вознаграждения (в счет причитающихся автору сумм) в момент выдачи авторского свидетельства. Изобретателям предоставляется и ряд других льгот. Авторам рационализаторских предложений соответствующими предприятиями и организациями выдаются удостоверения и выплачивается специальное вознаграждение.

Оглашение изобретения до заявки без согласия изобретателя, присвоение авторства на изобретение, рацпредложение, принуждение к соавторству на изобретение наказываются на основании статьи 141 Уголовного кодекса лишением свободы или исправительными работами на срок до одного года либо штрафом до 500 рублей.

Конечно, в данной сфере юридических явлений есть свои нерешенные вопросы. Достаточно сказать о такой «больной» проблеме, как внедрение изобретений, их учет при разработках новой техники, передовой технологии. На стадии внедрения изобретательских предложений новаторы зачастую все еще выступают в роли просителей, вынуждены сами собирать информацию о внедрении своих изобретений. Не случайно выдвигаются предложения создать специальную организацию, которая бы могла осуществлять сбор сведений о внедренных изобретениях, полученной от этого экономии, начислять вознаграждение изобретателям и т. п. Принципиальное значение имеет решение специальной сессии Общего собрания Академии наук СССР по вопросам технического прогресса, прошедшей в январе этого года. В решении особо подчеркнута необходимость дальнейшего расширения исследований правовых вопросов научно-технического прогресса, организации науки и использования ее достижений, проблем изобретательского и авторского права, совершенствования законодательства в названной области. Право призвано все более эффективно служить делу научно-технического развития нашего общества.



Г. НИКОЛАЕВ.

ПО СЛЕДАМ ЗЕМЛЕ

За несколько месяцев до того, как в начале этого года в Перу начала трястись и разрываться земля, нэ экспеднцни вернулось американское судно «Гломар Челленджер». Это необычное исследовательское судно было вооружено приборами, которые до того временн ни раэу еще не использовались для исследовання внутренних процессов Земли. И ученым, работавшнм на этом корабле, по всей видимости, удалось выяснить, почему во вполне определенных зонах планеты до сих пор свнрепствуют такие природиые катастрофы, как эемлетрясения. Они утверждают:

во-первых, что земные массы, то есть массы контнненгов, когда-то составляли один единый сверхконтннент;

во-вторых, что сейчас части Землн, подобно льдннам, плавают в расплавленной магме н удаляются друг от друга;

и, в-третьих, что именно этн перемещения Земли являются причиной всех большнх эемлетрясений.

Даже беглого вэгляда на карту континентов достаточно для того, чтобы понять, что все шесть континентов Землн могут быть прнгнаны друг к другу, как части гигантской моэанки. Однако, когда эта мысль много лет назад была впервые высказана однм иэ геологов, все остальные очень скептически отнеслнсь к ней.

Но в наше время чем больше исследователи изучалн тайны внутреннего строения Землн, тем ближе подходили они к мысли



Каждый год передвигается Америка на 4 сантиметра к западу. Другие части Земли также находятся в движении — гигантские потоки лавы перемещают континенты. В середине Атлантики находящийся под дном участок земной коры прорезан трещиной, разрывом. Сверху от воды его прикрывает как бы силевающий слой горных пород. Внутри под ними находится расплавленная лава. Под прикрытием горных пород она растекается по сторонам и словно бы толкает Америку на запад. Атлантика все время расширяется.

ТРЯСЕНИЯ

о том, что гипотеза плавающих континентов, может быть, и в самом деле имеет право на жизнь. Так, например, геологи обнаружили, что геологические слои пород восточного берега Южной Америки и в расположении и в мощности своей абсолютно идентичны тем слоям, которые лежат в Западной Африке. То есть восточная часть Южной Америки и западная часть Африки когда-то представляли одно-единое целое. Окаменелые растения и животные, которых теперь ученые находят на том и другом континентах — в Африке и Южной Америке,— также говорят о давнем родстве этих двух частей Земли, ныне разделенных тысячами километров.

Ясное доказательство прошлой общности этих двух лежащих друг против друга материков пришло и из глубин океана. Получить их удалось с помощью совершенного эхолота. Он позволил исследователям нарисовать структуру дна Атлантического и других океанов. Родившаяся благодаря этому подводная карта показала два чрезвычайно важных и неожиданных обстоятельства.

Первое, что все подводные горы представляют собой единую систему, имеющую общую протяженность 75 тысяч километров.

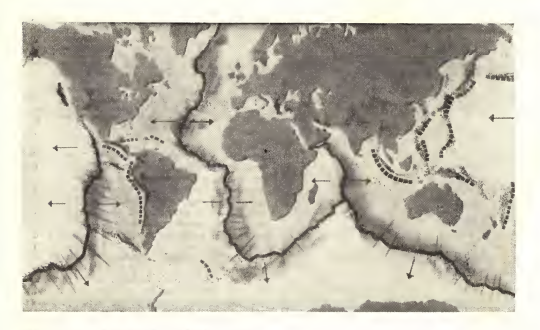
И второе, что если воды океана имеют возраст миллиарды лет, то слои отложений на дне океанов никак не соответствуют этому возрасту. Не только вблизи подводных гор, но и на подводных равнинах,— словом, везде, слои осадков значительно менее тонки, чем должны были бы накопиться за миллиарды лет жизни океана.

В поисках объяснения этих двух фактов профессор Принстонского института, геолог Гарри Хейс вновь вернулся к гипотезе плавающих континентов. Правда, он говорил при этом, что здесь больше геологической поэзии, нежели геологической науки. Земной шар рисовался ему гигантским яйцом, у которого жидкое ядро и твердая, но очень тонкая скорлупа. В некоторых местах толщина земной коры достигает всего двух километров. Иначе говоря, там, всего в двух километрах под ногами, волнуется и бурлит адская жидкость магмы.

До сих пор мы думали, что эта тонкая земная оболочка состоит из одного куска, то есть она монолитна, что она неподвижна и неизменна. Но это не так.

Все части Земли когда-то действительно представляли единый сверхконтинент. Но он однажды дал трещину. И благодаря этой трещине кусок, который ныне представляет собой Америку, оторвался от главной массы, то есть африкано-европейско-азиатского континентального блока, и под воздействием течений, которые существуют в лаве, начал двигаться на запад. Какие же были последствия этого?

Прежде всего континент, плывущий на запад, стал «скрести» по твердой поверхности дна океана, то есть по земной коре. Он с трением наползал на нее, и, подобно тому, как это было бы, скажем, с мягкой, глиняной пластинкой, которой попытались бы очистить, как скребком, тротуар, на той части континента, которая обращена в сторону движения, к западу, возникли складки горных цепей. Мы знаем их под названием Кордильеры. Разницу в твердости между глиной и материалом континента вполне компенсировали миллионы лет долгодействия, при которых самые твердые вещества плывут, как смола. Кордильеры оказались



Карта линий напряжения, которые находятся на поверхности планеты. Эти линии соответствуют разрывам в земной коре. Они же, эти линии, позволяют судить о том, где и как взаимодействуют участки земной коры, где они расходятся, открывая выход лежащей под ними лаве, и где они наползают друг на друга, рождая горные системы и возбуждая землетрясения. Стрелки на карте показывают направления, по которым перемещаются участки земной коры.

очень мощной и очень тяжелой горной системой, в результате чего материк теперь, перемещаясь на запад, с еще большей силой скребет по той части земной коры, которая находится под океаном. Это происходит и сегодня. Сантиметр за сантиметром движется Америка на запад, подминает под себя слой земной коры и топит его. Зона этой борьбы между плывущим континентом и корой, подстилающей дно Тихого океана, и есть район нынешних землетрясений.

Вдоль всего западного побережья обоих американских континентов протянулась линия, где части земной коры наползают друг на друга. В этом причина возникновения очень больших напряжений в земной коре, и они рождают землетрясения, подобные тем, что недавно унесли десятки тысяч жизней перуанцев.

А с другой стороны, по линии, которая когда-то соединяла Северную и Южную Америку с материнским евро-азиатско-африканским континентом, по этой непрерывно расширяющейся линии возник Атлантический океан. Когда-то это была всего-навсего действительно линия-трещина. Но лава, бьющая как бы из ключа в эту трещину, с огромной силой расталкивает края трещины. Так, сантиметр за сантиметром растет ширина Атлантического океана. Вероятнее всего, Америку увлекают на запад совместными усилиями и течение лавы и ее подталкивание в срединной зоне Атлантики. Линия разрыва и выхода лавы существует и сегодня. Ее можно обнаружить как линию, проходящую в середине подводного хребта, пролегающего вдоль Атлантического океана. Эта геологическая ситуация в целом напоминает яйцо, которое треснуло при варке, и через трещину в скорлупе выплеснулся и сварился белок. Так можно себе представить образование горной системы, лежащей под водами Атлантического океана.

Размышления профессора Хейса возбудили фантазию молодого английского геолога Фредерика Биме, который решил, что если прав профессор Хейс, то разные участки дна Атлантического океана должны иметь неодинаковый возраст. Там, где лава поднимается через разрыв в земной коре и застывает,— там вновь образованные горные породы должны быть молодыми. А чем ближе мы будем двигаться по дну океана к восточному побережью Америки, к той стороне материка, которая когда-то оторвалась от Африки, тем старее должны становиться породы, слагающие дно Атлантики.

Естественно, эта мысль нуждалась в проверке. И такую проверку проделало с помощью магнитометров исследовательское судно американского института океанографии. Это то самое судно «Гломар Челленджер», о котором говорилось в начале этой заметки. Судно было оснащено 45-метровой буровой вышкой и специальным стабилизирующим устройством, которое позволяло этому кораблю, несмотря на волнение в океане, быть совершенно неподвижным. Буровые установки «Челленджера» могли проходить скважины глубиной до 7 тысяч метров. Корабль «Челленджер» проплыл над горами, покрывающими дно Атлантического океана, таким образом, чтобы иметь возможность сделать пробы дна на возраст.

За время этого путешествия от Южной Америки к середине океана было взято 135 проб грунта.

Первая проба, полученная недалеко от берега Америки, показала возраст примерно

140 миллионов лет, а последние пробы, которые были взяты непосредственно вблизи середины хребта, вытянувшегося под Атлантическим океаном, имеют возраст всего один миллион лет. Иначе говоря, дно Атлантического океана расширялось по мере того, как Америка отдалялась от материнского континента. Эти же эксперименты позволяют заключить, что сверхконтинент разорвался на части двести миллионов лет назад. Это позволяет вычислить скорость, с какой Америка плывет на запад. Она составляет примерно 4 сантиметра в год.

Если подобные же рассуждения и исследования приложить к другим материкам и их судьбам, то не останется сомнений в том, что и все другие континенты находятся в движении. Америка плывет на запад, евроазиатский континент плывет на восток, Австралия плывет на северо-восток, Антарктика — на юг. Только Африка пока что находится на своем «старом месте».

Всего двести миллионов лет назад, когда Землей владели динозавры, все части нынешних континентов были соединены в один кусок. Тогда можно было пройти пешком из Европы в Америку. Сегодня они отстоят друг от друга на пять тысяч километров. И пока еще никто не может сказать, как долго будет продолжаться это движение и как изменится земная кора в следующие сто — двести миллионов лет, будет ли Европа снова лежать на Северном полюсе, а Антарктика снова в тропиках.

На это у ученых еще нет ответа. Пока что мы твердо знаем одно: практически вся земля, которая находится под нашими ногами, в состоянии движения. Мы плывем примерно так же, как застывшие шлаки на поверхности расплавленной стали в мартеновской печи. Путешествие опасное. Гигантские части твердой земной коры, которые плывут по лаве, толкают друг друга и наползают один на другой. Эта «возня» рождает гигантские напряжения в земной коре, и они разрешаются землетрясениями. Линии разрывов, разделяющие плавающие куски земной коры,— это вместе с тем и линии смерти. Катастрофа в Перу показывает, как страшны могут быть эти силы. Когда земля вибрирует и лопается, гибнут города и люди. Но для планеты это всего лишь еще один шаг континента на запад: как и каждый год еще на 4 сантиметра.

НОВЫЕ КНИГИ

БРАГИН М. **Кутузов.** М., «Молодая гвардия», 1970. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Выпуск 5.) 51 коп.

ГОРКИН А., АНАШКИН Г., ПАНЮГИН В. **100 ответов на вопросы народных заседателей.** М., «Знание», 1970. (Народный университет). 42 коп.— Пособие для слушателей народных университетов.

Полководцы и военачальники Великой Отечественной. Составитель и научный редактор А. Н. Киселев. М., «Молодая гвардия». 1970. (Жизнь замечательных людей. Серия биографий. Выпуск 6.) 1 руб. 7 коп.

Сборник очерков об А. Антонове, Н. Ватутине, Н. Воронове, Л. Говорове, А. Головко, С. Жаворонкове, Р. Малиновском, К. Рокоссовском, П. Рыбалко, В. Соколовском, А. Хрулеве и Т. Хрюкине.

РОДЖЕРС Э. **Физика для любознательных.** Т. 2. Наука о Земле и Вселенной. Молекулы и энергия. Под редакцией Е. М. Лейкина. М., «Мир», 1970. 2 руб. 47 коп.

БЕККЕРМАН И. **Невидимое оставляет след.** М., Атомиздат. 1970. 38 коп.— К столетию со дня рождения английского физика Чарлза Вильсона.

ЛИПЕНСКИЙ Г. **Большая Шатура.** М., «Московский рабочий», 1970. 32 коп.— Очерк о Шатурской электростанции, первенце электрификации Советской страны.

ВЕРМЕЛЬ Е. **История учения о клетке.** М., «Наука». 1970. (АН СССР. Всесоюзный институт научной и технической информации.) 1 руб. 7 коп.

ГРАЧЕВ А. **Лесные шорохи.** Повесть о природе. Послесловие Е. Е. Сыроечковского. М., «Мысль», 1970. 33 коп.

ПЕТРОВИЧ Н. **Кто вы?** Художник М., Зальцман. М., «Молодая гвардия». 1970. 58 коп.— Очерки, посвященные проблеме установления радиоконтакта с возможными обитателями иных миров.

СВЕНТИЦКИЙ И. **Энергия и растения.** М., «Знание», 1970. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Сельское хозяйство», № 7.) 9 коп.

КУДРЯВЦЕВ Е. **Охота.** Карманный справочник. М., «Лесная промышленность», 1970. 36 коп.

Твой друг. Сборник по служебному собаководству. Составитель К. Б. Глнер. М., Издательство ДОСААФ, 1970. 68 коп.

КЛИНКОВШТЕЙН Г., СОЛОВЬЕВ Г., ЮМАШЕВ Н. **Пособие по правилам движения автомобилей.** Издание 3-е. М., «Транспорт», 1970. 28 коп.

АЛЕКПЕРОВ С., СИЛИН В. **Гимнастика.** Методическое пособие. М., Воениздат. 1970. 24 коп.

ПОШАТАЕВ В. **Быть ли новым Леонардо?** М., «Молодая гвардия», 1970. 28 коп.— Размышление о влиянии науки и техники на человека.

БЯЛИК Б. **Властители дум и чувств. В. И. Ленин и М. Горький.** М., «Советский писатель», 1970. 79 коп.

ОЗЕРОВ Л. **А. Фет.** О мастерстве поэта. М., «Знание», 1970. (Новое в жизни, науке, технике. Серия «Литература». № 7.) 6 коп.

«ДЕМОКРАТИЯ ОПОЯСАНА БУРЕЙ»

Александр БЛОК и Чрезвычайная следственная комиссия

Кандидат исторических наук Н. ПИРУМОВА
и доктор исторических наук К. ШАЦИЛЛО.

Мы привыкли говорить: «Александр Блок сразу, не колеблясь, принял Октябрьскую революцию». Мы так привыкли к этой формулировке, что давно перестали задумываться над ее смыслом.

А между тем летом 1917 года был внутренний да и внешний толчок, заставивший Блока по-новому взглянуть на судьбы страны. Речь идет о работе поэта в Чрезвычайной следственной комиссии, созданной Временным правительством «для расследования противузаконных действий бывших министров, главноуправляющих и других высших должностных лиц...».

Участие Блока в комиссии — факт довольно известный. Опубликованы (но давно стали библиографической редкостью) материалы комиссии.

В настоящем очерке приведены выдержки из дневников, записных книжек, писем... В них предстает не только сам Блок волнующих и тревожных дней лета 1917 года, его мысли, его крепнущее неприятие «бывшей России», но и сама эта «бывшая Россия» последних дней царской власти.

«Дело художника, обязанность художника — видеть то, что задумано, слушать ту музыку, которой гремит «разорванный ветром воздух»,— записал Блок в дневнике.

И еще в мае 1917 года: «Мне уютно в этой мрачной и одинокой бездне, которой имя Петербург 17-го года, Россия — 17-го года. Куда ты несешься, жизнь?» А через девять дней новая запись: «Масса встреч, разговоров, впечатлений... Одинок я...»

Как разобраться во всех впечатлениях этих бурных дней, как узнать, кто прав? И можно ли узнать? Порой ему кажется, что «все правы — и кадеты, и Горький, и большевики... Все они «старые» и «новые» сидят в нас самих; во мне по крайней мере. Я же вишу в воздухе; ни земли сейчас нет, ни неба. При всем том Петербург опять необыкновенно красив»...

И вдруг конкретное дело. В начале марта 1917 года Временным правительством была создана Чрезвычайная следственная комиссия «для расследования противузаконных по должности действий бывших министров, главноуправляющих и других высших должностных лиц, как гражданского, так и военного и морского ведомств».

23 марта 1917 года Блоку позвонил Н. И. Идельсон — его сослуживец по армии. Блок, призванный в июле 1916 года, числился табельщиком в 13-й инженерно-строительной дружине Союза земств и городов, расположенной в районе Пинских болот. Идельсон был секретарем Чрезвычайной комиссии. Он пригласил Блока стать одним из ее редакторов.

«...Это значит сидеть в Зимнем дворце и быть в курсе всех дел. Подумаю»,— написал Блок матери.

8 мая Блок приехал в Зимний дворец. На работу. В записной книжке короткая запись: «Дважды в Зимнем дворце. Родичев, Ольденбург. Взял Маклакова. Прошу Вырубову. В пятницу присутствую на допросе Горемыкина».

Началась новая, совершенно необычная полоса в жизни Блока.

Около шестидесяти высших сановников бывшей империи прошло через Чрезвычайную следственную комиссию. Четверо бывших глав правительства, двадцать министров, десять товарищей министров, сенаторы, генералы, крупные чины департамента полиции...

Допросы, показания свидетелей, снова допросы. Пестрая галерея лиц, иногда не вполне психически нормальных, иногда, напротив, мыслящих вполне рационально и трезво. Закулисный быт высших сфер, картина полного маразма, серости, тупости — все это захватило, потрясло. «Я вижу и слышу теперь то, чего почти никто не видит и не слышит, что немногим приходится наблюдать раз в сто лет... У меня очень напряжены мозг и нервы, дело мое страшно интересно, но оно действительно трудное и берет много времени и все силы».

Блок работал по 10 часов в день. Ведь, помимо присутствия в Зимнем и в крепости, помимо всех разговоров и допросов, главная его задача — редактирование стенографических отчетов. Ему удается делать по 20 страниц в день. Материал увлекает, затягивает его все больше.

«...Я продолжаю погружаться в историю этого бесконечного рода русских Ругон-Маккаров, или Карамазовых, что ли. Это увлекательный роман с тысячью действующих лиц и фантастическими комбинация-

ми, в духе более всего Достоевского... называется историей русского самодержавия XX века».

Перед комиссией проходили тени былого величия. Чем ближе знакомился А. А. Блок с людьми, в руках которых так недавно, месяцы назад, находились нити управления колоссальнейшей мировой империей, тем больше поражался. Вот последний глава царского правительства — дряхлый старец князь А. Д. Голицын. Как снег на голову свалилось на него предложение царя возглавить Совет министров. «Я поник головою, так был ошеломлен. Совершенно не ожидал,— шамкал он на допросе.— Никогда я не домогался, напротив, прослужив 47 лет, я мечтал об отдыхе. Я стал возражать, указывал на свое болезненное состояние»[1]. Царь как будто внял просьбам уважаемого председателя Красного Креста. Голицын ушел успокоенный, а через три дня обнаружил у себя на столе указ о назначении председателем Совета министров.

Вот другой деятель — последний военный министр М. А. Беляев, прозванный сослуживцами за лысый череп, безжизненные, потухшие глаза и полное отсутствие собственных мыслей «Мертвой головой». В отличие от Голицына он долго и упорно рвался к власти, не побрезговав союзом с Распутиным. Что же сталось с ним, когда с пухлых плеч его сорвали генеральский мундир, увешанный воинскими регалиями? «Я желал бы одного, чтобы мне дали скорее возможность обратиться в частного обывателя, я никогда в жизни ни во что не вмешивался бы. Я надеюсь, что я подлежу увольнению от службы с пенсией (плачет). Извините, я так взволнован, я так взволнован, послушайте, меня нужно освободить из крепости, я вас покорнейше прошу. Я даю вам честное слово, хотите, я подпнску дам, что я ни с кем не буду разговаривать по телефону».

Вот беспардонный и жизнерадостный шут А. Н. Хвостов — министр внутренних дел, укравший большую часть из полутора миллионов рублей, полученных им «на известное его императорскому величеству употребление» — так пышно называет он элементарный подкуп прессы...

Однако далеко не одинаково все эти фигуры привлекали к себе внимание Блока. Художник побеждал и здесь. В своих записях 1917 года на одних он останавливался подробно, другие явно не занимали его нисколько. «В понедельник во дворце допрашивали Горемыкина, барственную развалину: глаза у старика смотрят в смерть, а он все еще лжет своим мягким, заплетающимся, грассирующим языком; набежит на лицо тень улыбки — смесь стариковского добродушия (дети, семья, дом, усталость) и железного лукавства (венецианская фреска, порфирная колонна, ступени трона, государственное рулевое колесо),— и опять глаза уставятся в смерть».

[1] Падение царского режима. Стенографические отчеты допросов и показаний, данных в 1917 г. в Чрезвычайной следственной комиссии Временного правительства. М.-Л., 1926. (Показания подсудимых цитируются по этому изданию.)

От допроса Горемыкина толку было мало, и потому, может быть, в записях Блока преобладают, казалось бы, внешние (но какие блестящие!) детали:

«Породистый, сапоги довольно высокие, мягкие, стариковские, с резинкой, заказные. Хороший старик. Большой нос, большие уши. Тяжко вздыхает. Седые волосы. Палка черная с золотым колечком. Хороший сюртук, брюки в полоску». «Государя». Потом всегда прибавляет «бывшего»». Да, за Горемыкиным он наблюдал внимательно.

А вот С. П. Белецкий. Позже, в 1918 году, работая над «Последними днями императорской власти», книгой сугубо исторической, в которой нет места чувствам, где все характеристики продуманны и кратки, Блок напишет о Белецком лишь несколько слов: «Это был человек практики, услужливый и искательный, который умел «всюду втереться».

В мае 1917 года этот отличавшийся большой словоохотливостью человек был одним из наиболее частых собеседников Блока. Глава департамента полиции! С Белецким было о чем поговорить. Охранка Российской империи, такая, какой она была на самом деле. Источник интриг, провокаций, заранее запланированных политических убийств. Используя разработанную департаментом полиции таксу — за обнаруженную нелегальную типографию денежное вознаграждение, за раскрытие покушения орден,— офицеры охранки зачастую сами «ставили» типографии, сами «организовывали» террористические акты...

Доносчики и провокаторы были расставлены заботливой рукой С. П. Белецкого и его предшественников везде: в политических партиях, в Думе, в государственных учреждениях, в армии, в высших и даже средних учебных заведениях. Под недреманым оком охранки находилась личная переписка подданных Российской империи, их телефонные разговоры... Перлюстрировались даже письма «лиц царствующего дома»! Оттиски грязных пальцев охранки на своих письмах как-то обнаружила... «вдовствующая императрица» — мать самого российского самодержца!

И вот теперь перед Блоком сидел один из творцов этой тщательно разработанной системы всеобщего сыска — Степан Петрович Белецкий. Ровным, монотонным голосом давал показания киевский мещанин, дошедший до вершины бюрократического Олимпа. Возвратившись в камеру из Трубецкого бастиона Петропавловской крепости, он брался за перо и со свойственной ему чиновничьей пунктуальностью и работоспособностью строчил свои дополнительные письменные показания, которые почти одни составили весь четвертый том «Падения царского режима».

За бесстрастным голосом Белецкого поэту чудились взрывы начиненных Азефом бомб, слышались хрипы истязуемых «подследственных», виделись предсмертные судороги повешенных...

Но тайная, истинная история департамента полиции была не единственной причиной

интереса Блока к Белецкому. Его интересовал сам образ полицейского главы.

Один из первых допросов. Крепость. Комната, где допрашивали декабристов. Серые обои, серый цвет майского петербургского неба, голая ветка за окном, засыпающий от усталости солдат с ружьем и, наконец, сам обвиняемый, умный, хитрый, иудный, угодливый и некультурный.

«Он все время намекает и напирает на то, что он «рядовой». Короткие пальцы, желтые руки и лицо маслянистое, сильная седина, на затылке черные волосы. Очень «чувствителен» — посмотришь на его руку, он ее прячет в карман, ногу убрать старается. Острый черный взгляд припухших глаз, нос пипкой. «Мужичок», а Джунковский барин, преображенец!»

Распутывается клубок преступлений власти. На стол следствия ложатся документы о Распутине. Белецкий начинает каяться. «Личный перелом, душевный, я много понял». Но это лишь ход в игре. Пройдет долгий месяц, полный излияниями словоохотливого старца, прежде чем он даст «самые интересные и блестящие» показания. В них-то и раскроется крупнейшая его роль в том трагическом фарсе, который разыгрывался вокруг дворца и Думы последние два года императорской власти.

«Протопопов — агентура Белецкого..., они обсуждали, что говорить Родзянке царю. — Белецкий знал от Протопопова все о заседаниях Совета Старейшин». А. Д. Протопопов — последний министр внутренних дел... «Поднятые плечи, худоба, седая подстриженная бородка, брючки короткие и туфельки».

Среди министров, пожалуй, не было лица более ненавистного решительно всем кругам общественности, чем Александр Дмитриевич Протопопов. «Двуликий Янус»,— запишет о нем Блок. Полусумасшедшего мракобеса ненавидели все — от крайне правого В. М. Пуришкевича до лидера «оппозиции его величества» П. Н. Милюкова. Даже Николай II чувствовал, что Протопопов «не то». «Мне жаль Протопопова,— писал он жене,— хороший, честный человек, но он перескакивает с одной мысли на другую и не может решиться держаться определенного мнения. Я это с самого начала заметил. Говорят, что несколько лет тому назад он был не вполне нормален после известной болезни... Рискованно оставлять в руках такого человека министерство внутренних дел в такие времена!»[1].

Но избавиться от Протопопова царь так и не смог. Протопопов был креатурой самого «святого старца», за него горой стояла царица. «Протопопов честно стоит за нас. О, милый,— писала она царю,— ты можешь на меня положиться. Я, может быть, недостаточно умна, но я сильно чувствую, и это часто помогает больше, чем ум. Не сменяй никого до нашего свидания, умоляю тебя». И Протопопов остался... Еще в феврале он пытался установить свою диктатуру, железной рукой подавить революцию, приказал выдать полиции пулеметы и стрелять во «взбунтовавшуюся чернь». А в марте уже униженно плакался в ЧСК: «Я очень плохо думаю. Я искренно говорю, я плохо соображаю, у меня скверно работает голова». Бывший кандидат в диктаторы завалил следственную комиссию кучей добровольных письменных показаний. Но и 19 доносов на самого себя уже не могли его успокоить. «Прихожу к выводу, — писал он председателю ЧСК, — что письменно изложить все свои показания связно я не могу. Опасаясь дальнейшим промедлением возбудить ваше неудовольствие, я решаюсь обратиться к вам с усердною просьбою указать мне, что я должен сделать».

А. А. Блоку пришлось принять участие и в допросах М. М. Андронникова. Это был типичнейший представитель авантюристов и проходимцев, наполнявших петербургский «свет». В нем причудливо переплетались самые отвратные, самые гадкие черты характера: лицемерие, лесть, ханжество. Ловкий, въедливый, ужом проползавший в замочную скважину любой плотно запертой двери, Андронников строчил анонимные доносы и официальные «заявления», кляузничал и сплетничал, угрожал и шантажировал, оказывал протекции, устраивал свидания «нужным людям» с Распутиным, с Вырубовой, с министрами. Без этого ловкого интригана не обходилось ни одно потрясение петербургского бюрократического мира.

Чрезвычайно гадкое впечатление, которое производил Андронников, у Блока преломлялось и в определенный литературный образ. «Это — мерзость, — писал он, — сальная морда, пухлый животик, новый пиджачок (все они повторяют одинаково «Ах, этот Андронников, который ко всем приставал»). Князь угодливо подпрыгнул — затворить форточку; но до форточки каземата не допрыгнешь. Прямо из Достоевского».

А вот еще один колоритный деятель крайне правых и весьма влиятельных сфер — Н. Е. Марков, известный в Государственной думе и далеко за ее пределами как Марков 2-й. Этот ярый черносотенец всем видом своим подчеркивал свое чисто русское происхождение. Он стригся в кружок, носил усы под Петра I и, обладая неплохими ораторскими данными, с трибуны Государственной думы громил всех инакомыслящих. В Чрезвычайной комиссии он в отличие от многих не держался униженно, а, напротив, говорил тоном, «вплотную подходящим к нахальному». На Блока он произвел страшное впечатление: «Глаза черные, линии жестокие, глухой, озлобленный голос. Русский страшный Стенька...» Далее в записной книжке поэт подчеркнул наиболее поразившие его детали: «Марков сам получал деньги от правительства, «жертвуя своим добрым именем, но не добрым именем партии»... Со времени Столыпина до 1916 г. получал ежемесячно 12 000 р. В 1916 г. Марков получал 16 000. В 1917 г.— тоже по 16 000. Широкое лицо «Харя». «Засим-с», «Немножечко это дело

---

[1] Переписка Николая и Александры Романовых, т. V. М.-Л., 1927, стр. 146.

понимаю» (по поводу субсидий), «Всегда в долг жили»,— потому этих денег Марков нигде не хранил... Погромы были до «Союза русского народа» — и «будут после» его закрытия».

Известная своей скандальной славой фрейлина и подруга императрицы А. Вырубова вначале привлекла внимание Блока, но после того, как он увидел и послушал ее, его интерес в значительной мере угас. «Вырубова блаженная потаскушка и дура... Ей 32 года, она могла бы быть даже красивой, но есть в ней что-то ужасное».

Но как ни жалки и ни ничтожны подчас были люди, проходившие перед комиссией, Блок постоянно стремился быть объективным. «Я вижу их в горе и унижении, я не видал их в «недосягаемости», в «блеске власти».

Как бы убеждая себя, он записывает 21 мая: «Вспомни Вырубову, она врет по-детски... Вспомни, как по-детски посмотрел Протопопов на Муравьева — снизу вверх, как виноватый мальчишка... Вспомни, как Воейков на вопрос, есть ли у него защитник.., опять виновато по-детски взглянул и сказал жалобно: «Да у меня никого нет». Чувство жалости увеличивает ощущение ответственности. «К ним,— пишет Блок о тех, кто проходил перед ним, — надо отнестись с величайшей пристальностью, в сознании **страшной** ответственности». Блок полагал, что это должен понимать каждый член комиссии.

Время шло. Пробежало полтора месяца. Пора было подводить итоги. На заседаниях комиссии все чаще обсуждался вопрос о форме и содержании ее отчета. Блок понимал, что простым «деловым» отчетом комиссия не отчитается перед народом, «который ждет от всякого нового Революционного учреждения новых слов. Нельзя забывать, что Демократия опоясана бурей».

Да, Блоку не случайно пришли на память прекрасные слова известного английского историка Т. Карлейля о демократии. Но какую демократию представляла собой ЧСК? 23 июня он записал в дневнике: «В нашей редакционной комиссии революционный дух не присутствовал. Революция там не ночевала».

Блок лишь постепенно стал понимать, что у комиссии, в работе которой он столь деятельно участвовал, очень узкие, очень охранительные цели. В сущности, люди, создавшие эту комиссию и работавшие в ней, стремились убедить народ, что причина революции в России одна: старая власть не только не давала новых, необходимых стране законов, но нарушала и существующие, ею же ранее изданные. Из стремления утвердить этот тезис и родилась странная, поразившая Блока мысль судить царский режим не по новым законам, рожденным революцией, а положить в основу деятельности комиссии «Основные законы Российской империи», кодифицированные Сперанским еще в начале XIX века.

Так ЧСК превратилась в простого регистратора преступлений царского режима. Комиссия скрупулезно подсчитала, что без одобрения Думы и Государственного совета было принято 384 закона — стало быть, 384 раза нарушался «Основной закон Российской империи». Это значило, что, даже по меркам самой комиссии, последнего русского царя, утвердившего эти «законы», надо было 384 раза отдать под суд. Но ЧСК не только не рискнула это сделать, но даже ни разу не допросила ни царя, ни царицу. Причина? Она элементарно проста: российский самодержец — лицо неподсудное! По этой же причине не допросили ни одного из «нереев», в том числе пресловутого митрополита Питирима, принадлежавшего к распутинской группировке. Чем дальше шло дело, тем все яснее становилась Блоку полная бесперспективность деятельности комиссии. Сказать народу революционое слово это учреждение не могло. Оно лишь констатировало и эмпирически объединяло факты.

Кадетствующая интеллигенция, заседавшая в комиссии и окружавшая поэта в повседневной жизни, вызывала у Блока все более неприязненное чувство. Особенно его возмущало неуважение, а вернее, даже пренебрежение к народу — рассуждения о том, что народ все равно ничего не поймет, что все ему надо преподносить в особой, «народной», популярной форме.

«Нельзя оскорблять никакой народ приспособлением, популяризацией. Вульгаризация не есть демократия. Со временем народ все оценит и произнесет свой суд, жестокий и холодный, над всеми, кто считал его ниже его, кто не только из личной корысти, но и из своего... интеллигентского недомыслия хотел к нему «спуститься». Народ — наверху, кто спускается, тот проваливается»,— записал поэт 8 июля.

Проблема народа и интеллигенции составляла главную тему размышлений Блока летом 1917 года. Работа в ЧСК помогла ему определить свое отношение к интеллигенции, еще глубже почувствовать правоту, мощь, силу народа.

Белыми ли ночами, бродя по улицам Петрограда, присутствуя ли на допросах в Петропавловской крепости, везде, где только можно, подмечал он штрихи народной жизни, народного сознания.

Демонстрация рабочих и солдат 18 июня вызвала много мещанских пересудов о беспорядках, будто бы творимых на улицах. На другой день Блок записал в своем дневнике:

«Ненависть к интеллигенции и прочему, одиночество. Никто не понимает, что никогда не было такого образцового порядка и что этот порядок величаво и спокойно **оберегаем**. Всем революционным народом. Какое **право** имеем мы (мозг страны) нашим дрянным буржуазным недоверием оскорблять умный, спокойный и много знающий революционный народ?»

Под влиянием конкретного и близкого знакомства как с бывшей правящей кликой, так и с либеральной, беспомощной и, по существу, мещанской интеллигенцией росла уверенность Блока в справедливости грядущего возмездия и оформлялись в его поэтическом сознании образы «Двенадцати».

Свидетельство 202481

И. ГУБАРЕВ.

Найден способ консервирования костной ткани путем обработки ее слабыми растворами формалина. Непримиримый противник живой клетки формалин помогает сохранить жизнеспособность ткани.

Специалистам формальдегид знаком хорошо. Свойствам этого вещества, открытого еще в 1859 году, посвящены сотни статей. Исчерпывающие сведения о нем можно найти в многочисленных монографиях и справочниках.

И не удивительно: столетие — срок для исследователей немалый. Тем более, что химически активный формальдегид применяется очень широко. Синтез смол и красителей, обработка семян, дезинфекция, консервация анатомических препаратов. Автор фундаментального исследования по формальдегиду Д. Уокер насчитывает более 20 направлений хозяйственной и исследовательской деятельности, где использование этого вещества играет существенную роль.

И, право же, еще один аспект его применения, открытый недавно, мог бы остаться незамеченным, если бы речь шла не о «проблеме века» — о пересадках органов и тканей. (Уточним, сегодня изучается роль формальдегида в решении второй части названной проблемы, а именно трансплантации тканей. Но ведь то, что будет решено для части целого, со временем может оказаться небесполезным и при решении всей проблемы...)

Выберем же из массы сведений о формальдегиде необходимые для дальнейшего нашего рассказа.

В медицине это вещество чаще всего применяют в виде 40-процентного водного раствора, который обычно называют формалином, реже — 40-процентным формальдегидом. Вступая в химическую реакцию с аминогруппами, формалин приводит к денатурации белков и губительно действует на живую клетку. Этот факт, установленный в конце XIX века, подтверждает и последнее издание Большой медицинской энциклопедии.

...Перед нами авторское свидетельство на имя профессора Кишиневского медицинского института В. Ф. Парфентьевой, а также научных сотрудников В. Д. Розвадовского и В. И. Дмитриенко. В этом свидетельстве сказано: «...авторами предложен способ консервации гомотрансплантата кости путем обработки формалином, отличающийся тем, что с целью сохранения жизнеспособности обработку гомотрансплантата ведут 0,5—0,75-процентными растворами формалина...».

Непримиримый противник живой клетки, формалин помогает сохранить жизнеспособность ткани. Может ли быть такое?

Мы открываем вышедшую в 1969 году монографию авторов этого открытия[1] и убеждаемся, что «все на своих местах». Формалин, с растворами которого учебники для медицинских институтов рекомендуют обращаться с осторожностью во избежание ожога, не сдал ни одной позиции по данным и этих ученых. Применяемые ими сильные растворы вещества приводят ткани к гибели в заданные по условиям исследования сроки. И лишь одно дополнение: в спектре слабых растворов формалина отысканы такие концентрации, при которых, как пишут авторы, трансплантат не только сохраняется, но, будучи пересаженным, становится «своим» в тканях чужого организма и начинает там успешно развиваться.

●

Суховатый, сугубо деловой стиль изложения. Все «по полочкам» — исторический обзор, разделы, посвященные общей биологии и морфологии трансплантата, консервированного в слабых растворах формалина. Таблицы, графики, микрофотографии — документы исследования...

Так что же за всем этим, если попытаться «сжать» скрупулезные описания многих сотен опытов? В чем существо проблемы и как ее решают ученые?

...Представим себе эксперимент, в котором участвуют 4 подопытных животных — 4 собаки. Используя анестезирующие средства, исследователи усыпляют животных и, имитируя обширные черепно-мозговые травмы, удаляют у них значительные участки — от одной трети до половины свода черепа. «Несчастный случай» волей экспериментатора произошел. Теперь «пострадавшим» оказывают врачебную помощь, причем всем по-разному.

Первая собака получает аутотрансплантат: только что резецированный, «выпиленный» участок собственной костной ткани, который лишь промывают в физиологиче-

[1] В. Парфентьева, В. Розвадовский, В. Дмитриенко «Консервация гомологичных костных трансплантатов», Кишинев, 1969 г.

ском растворе и аккуратно укладывают на место.

Второе животное получает так называемый свежий гомотрансплантат — черепные кости своего соседа по операционной.

Третьему животному пересаживают участок свода черепа, заготовленный заранее и прошедший консервацию в 5-процентном растворе формалина.

Четвертому — такой же, но консервированный в 0,5-процентном растворе этого вещества трансплантат.

За этим следует лечение с применением антибиотиков и сульфопрепаратов. Много месяцев спустя ученые подводят итоги.

У первого животного, получившего аутотрансплантат, приживленный участок костной ткани примерно через 8—9 месяцев частично рассасывается. В местах рассасывания появляется тонкая костная пластинка. (В повторных опытах наблюдается полноценное замещение, иногда же повторяется частичное рассасывание трансплантата.)

Во втором случае свежая чужая ткань — гомотрансплантат — подвергается полному рассасыванию уже к шестому месяцу. Ее замещает рубец из соединительной ткани. Края дефекта костной ткани обрамляет истонченная кромка неполноценно регенерировавшей собственной ткани организма.

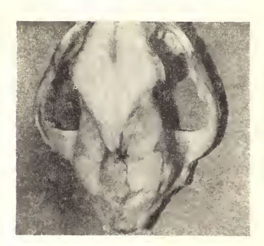
Трансплантат третьего животного, обработанный, как мы помним, в 5-процентном растворе формалина, через полтора года оказывается заключенным в плотную капсулу из соединительной ткани и находится на стадии постепенного рассасывания. И лишь четвертый трансплантат, прошедший консервацию в слабом растворе формалина, полностью срастается с костной тканью реципиента и в течение трех лет сохраняет присущие черепной кости выпуклую форму, а также характерные бугорки, гребни и желобки...

Аналогичные опыты проводят не только с тканями свода черепа, но и с костями конечностей и позвоночника. Каждый эксперимент повторяют многократно.

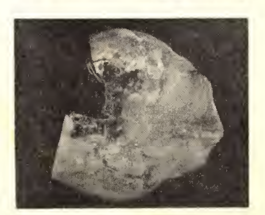
Наряду с основными опытами ставят множество уточняющих экспериментов. В частности, исследователям необходимо выяснить судьбу пересаженного трансплантата. Может быть, за три года он рассосался и его заменила окружающая костная ткань?

Чтобы проверить это, участок свода черепа, взятый у собаки-самки и подвергнутый консервации в слабом растворе формалина, пересаживают самцу. Затем после приживления гистологически исследуются ткани на участке пересадки. Среди клеток собственной ткани самца обнаруживаются отчетливые скопления молодых клеток с «включениями» треугольной формы в ядре («половой хроматин»). Преобладание таких клеток характерно для организма самок... Рождается предположение, что выстояла, сохранилась именно приживленная ткань. Но, может быть, это ошибка или случайный результат? Да и жизнеспособна ли вообще ткань после обработки ее слабыми растворами формалина?

Исследователи обращаются к методу сверхслабого свечения, открытому в 1961







Препараты костной ткани, полученные при пересадках.

Трансплантат, консервированный в растворе формалина слабой концентрации (срок наблюдения — два года). Трансплантат сращен с окружающими тканями реципиента и сохраняет обычную для него форму.

Гомотрансплантат из костной ткани (срок наблюдения — шесть месяцев). Отчетливо различимы признаки рассасывания ткани — нарушения рельефа черепной кости.

Гомотрансплантат из костной ткани (срок наблюдения — один год). Трансплантат рассосался, образовался дефект.



Опыт, подтверждающий бактериостатическое действие формалинизированной кости. В чашку Петри с питательной средой, где произведен посев микроорганизмов, помещены косточки, прошедшие консервацию в растворах формалина слабых концентраций.

году советскими учеными А. И. Поливодой, Б. Н. Тарусовым и А. И. Журавлевым. Заключается этот метод в следующем. Для всех живых тканей характерно особое свечение, которое настолько мало, что его могут зарегистрировать лишь специальные приборы. Свечение это (биохемилюминесценция) протекает, как говорят специалисты, «на постоянно низком уровне», то есть почти одинаково слабо на всех стадиях существования ткани. При химическом же или физическом воздействии на ткань, приводящем ее к гибели, приборы отмечают резкое усиление свечения (так называемый «всплеск»).

...В фотометрическое устройство закладывают костные частицы, длительное время находившиеся в слабом растворе формалина. Сюда же помещают и контрольные ткани, которые перед началом опыта обрабатывают денатурирующими, «обезжизнивающими» концентрациями спирта и формалина. Появление в устройстве контрольной, заведомо лишенной жизни ткани влечет за собой немедленный «всплеск» свечения. Ткани же, побывавшие в слабых растворах формалина, отвечают «всплеском» через определенный срок — 3, 5, 7 месяцев. Некоторые частицы не дают «всплеска» и после 7 месяцев. В течение всего этого времени, делают вывод исследователи, в тканях должны сохраняться окислительно-восстановительные процессы.

Еще эксперимент. Прошедшие длительную обработку в слабом растворе формалина кусочки живой ткани помещают в диффузионные камеры — миниатюрные коробочки со стенками из специальной пластмассы, способной пропускать жидкость с растворенными в ней питательными веществами. Эти камеры «подсаживают» хирургическим путем в брюшную полость белым крысам, где ткани попадают в условия, максимально приближенные к естественным. Через несколько дней камеры извлекают. Налицо — в ряде случаев — признаки тканевого роста.

Шаг за шагом, опыт за опытом исследователи накапливают данные, свидетельствующие в пользу выдвинутой ими гипотезы о сохранении жизнеспособности костной ткани в слабых растворах формалина.

Однако, если формалин в определенных разведениях утрачивает свои губительные для костной ткани свойства, не окажется ли он «снисходительным» и к самостоятельно существующим живым клеткам — микроорганизмам?

На этот вопрос отвечает микробиологическая серия экспериментов. Небольшие кусочки костной ткани надежно стерилизуют в специальных условиях, избавляя их от каких бы то ни было бактерий. Затем инфицируют, погружая в пробирки с культурой, содержащей определенный вид бактерий, и после этого закладывают в сосуды со слабыми растворами формалина. Ежедневно несколько формалинизированных частиц извлекают и помещают в пробирки со стерильной питательной средой. Появятся ли и здесь микроорганизмы? Если да, то растворы формалина с ними не справились...

(Некоторое количество частиц не инфицируют, а просто забирают в нестерильных условиях от трупов лабораторных животных — пусть окажутся на них любые, «какие попало» виды инфекции. Формалинизируют же и исследуют их наравне со всеми остальными частицами.)

Эта серия опытов приносит очень важные в практическом отношении данные: через определенные сроки трансплантаты, прошедшие консервацию в слабых растворах формалина, становятся стерильными и, следовательно, безопасными для использования в практической хирургии. Более того, «пропитанные» формалином, они сами приобретают способность действовать бактериостатически, то есть останавливают рост бактерий в окружающей среде.

Чем же объяснить столь различное отношение слабых концентраций формалина к клеткам трансплантата и микроорганизмам? Ответ на этот вопрос еще не найден. Впрочем, исследователи сами признают, что многие положения теоретического раздела их работы нуждаются в фундаментальном изучении.

Залог успешного разрешения невыясненных и спорных вопросов они видят прежде всего в том интересе, с каким научная общественность встретила первые же их сообщения о свойствах слабых растворов формалина.

Так, уже в 1966 году один из авторов исследования, В. Д. Розвадовский, был приглашен на кафедру оперативной хирургии I Московского медицинского института, возглавляемую академиком АМН СССР В. В. Ковановым. Под научным руководством В. В. Кованова в Москве была создана и работает «формалиновая группа», объединившая молодых специалистов из различных медицинских учреждений столицы, представляющих разные области медицины.

С большим интересом следит за ходом исследования, деятельно участвует в нем один из старейших специалистов в области пересадки органов и тканей, доктор медицинских наук А. Г. Лапчинский.

Собственно говоря, именно в возглавляемой А. Г. Лапчинским лаборатории Центрального института травматологии и ортопедии старший научный сотрудник А. Г. Эйнгорн провел исследования всех гистологических изменений, связанных с использованием консервированных в слабых растворах формалина трансплантатов.

К изучению свойств формалинизированных трансплантатов приступили сотрудники Института нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко, Института скорой помощи имени Склифосовского, городской клинической больницы № 67 и других столичных медицинских учреждений, а также исследователи Горького, Свердловска, Гродно и других городов страны.

Работами этих ученых были подтверждены основные практические выводы исследования: при использовании в качестве консерванта слабых растворов формалина практически отсутствует видимая реакция несовместимости в организме реципиента. Сращение трансплантата с костью «хозяина» наступает быстрое и прочное. Хирургическая практика уже сегодня может использовать формалин в указанных концентрациях при пересадках костных трансплантатов больным.

●

Первыми к использованию предложенного метода обратились нейрохирурги.

Объясняется это прежде всего тем, что костная ткань свода черепа — одна из самых «слабо регенерирующих» в организме. Ее восстановительные возможности исчисляются и, увы, исчерпываются считанными миллиметрами истонченной костной бахромы, появляющейся на краях «раны». Закрыть же дефект, полученный при черепно-мозговой травме, крайне необходимо. Ведь нередко человеку, получившему ранение в голову, удается спасти жизнь, восстановить трудоспособность. И лишь одно невосполнимо: прикрытый тонким слоем кожи пульсирует, «дышит», как говорят хирурги, участок головного мозга. А это значит, что непоправимой бедой может обернуться любой неверный шаг, любое неосторожное движение...

Об одной из первых операций, в ходе которой был использован трансплантат, консервированный в слабом растворе формалина, рассказывает история болезни № 48126, которая хранится в архивах Института нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко.

«Больной П., 21 год, находился на лечении в институте с II.XI.68 г. по 24.XII. 68 г.» — записано здесь. И дальше: «...В июне 1967 г. П. получил тяжелую закрытую черепно-мозговую травму (удар металлическим предметом по голове). Рентгенологически установлен оскольчатый перелом лобно-теменно-височной кости с трещиной, идущей к основанию черепа. Первая помощь оказана в местной больнице: произведена операция, во время которой удалены обломки костей и обширная гематома. Больной пришел в сознание на третьей неделе после операции...

В октябре 1967 г.— ухудшение состояния, сопровождающееся эпилептическими припадками. Поступил в Институт нейрохирургии для пластики костного дефекта...

29.XI.68 г. произведена операция: пластическое закрытие костного дефекта в левой височно-теменной области трансплантатом, консервированным в формалине.

Послеоперационное течение гладкое. Натяжение раны первичное. Эпилептических припадков не было... Выписан домой в удовлетворительном состоянии».

Остается добавить, что к настоящему времени число случаев использования трансплантатов, консервированных в слабых растворах формалина, при аналогичных операциях превысило 150 и продолжает быстро увеличиваться.

В феврале 1970 года хирурги впервые поставили перед формалинизированным трансплантатом более сложную задачу: он должен был прижиться на участке, подвергающемся постоянной угрозе инфицирования.

...В клинику оториноларингологии I Московского медицинского института, руководимую членом-корреспондентом АМН СССР А. Г. Лихачевым, обратилась Валя К., 17 лет. Валю беспокоила плотная припухлость на лбу справа. «Совсем как шишка от удара, только не болит и нет синяка...»

Рентгенологическое обследование показало, что у Вали развивается костная опухоль лобных пазух — остеома. Необходимо хирургическое вмешательство.

...Операция прошла успешно. Проводивший ее сотрудник клиники В. Д. Меланьин вскрыл лобные пазухи и обнаружил, что костная опухоль заполнила обе лобные пазухи, а стенка правой лобной пазухи «продавлена» остеомой. В ходе операции остеома была удалена. Вместе с ней пришлось также удалить и передние стенки обеих лобных пазух. Образовавшийся при этом «провал» — дефект был замещен трансплантатом, который до этого в течение пяти месяцев проходил консервацию в 0,5-процентном растворе формалина.

Пересадка была осуществлена таким образом, что полости лобных пазух и ходы, соединяющие их с полостью носа, были сохранены. Тем самым возбудители инфекции, которые неизбежно содержатся в воздухе, «имеют доступ» к трансплантату. Более того, вскоре после операции доза инфекции, атаковавшая трансплантат, увеличилась многократно: Валя простудилась. Повысилась температура, и (самое страшное в этой ситуации) появился сильный насморк.

Простуда у Вали прошла бесследно, в «поведении» трансплантата не было отмечено ничего настораживающего.

Подобного рода операции вскоре были сделаны еще нескольким больным.

Такова вкратце история авторского свидетельства № 202481. Таковы первые итоги применения старого, давно известного вещества в его новом качестве.

Исследования продолжаются.

ОТ ШЕСТИ ДО ОДИННАДЦАТИ

В сентябрьском номере журнала были опубликованы отрывки из книги доктора Спока «Ребенок и уход за ним», которая вышла недавно в издательстве «Медицина» и вызвала большой интерес читателей.

В этом номере мы, продолжая публикацию, предлагаем вашему вниманию еще один раздел книги.

Бенджамин СПОК, врач-педиатр.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕМУ МИРУ

После 6 лет многое меняется. Ребенок становится более независимым от родителей, иной раз даже нетерпеливым. Для него важнее мнение его товарищей. Растет его чувство ответственности по отношению к тем делам и вещам, которые представляются ему важными. Его совестливость подчас становится мучительной. Его начинают интересовать такие вещи, как арифметика, устройство мотора и т. д. Короче говоря, он эмансипируется от семьи, чтобы занять свое место равноправного гражданина в обществе.

Для контраста вспомните ребенка от 3 до 5 лет. Он открыто обожает своих родителей. Он верит им на слово, что хорошо, что плохо, подражает им в манерах за столом, с удовольствием носит то, что на него наденут. Он употребляет слова, которые слышит от родителей, хотя не все ему понятны.

Независимость от родителей. После 6 лет ребенок продолжает глубоко любить своих родителей, но старается этого не показывать. Ему не нравится, когда его целуют, по крайней мере при людях. Ребенок холодно относится и к других людям, кроме тех, кого он считает «замечательными людьми». Он не хочет, чтобы его любили как собственность или как «очаровательное дитя». Он приобретает чувство собственного достоинства и хочет, чтобы его уважали. Стремясь избавиться от родительской зависимости, он все чаще обращается за идеями и знаниями к взрослым людям вне семьи, которым он доверяет. Если он узнает от своего любимого учителя по естествознанию, что красные кровяные шарики больше, чем белые, то отцу никакими силами не удастся убедить его, что это не так. То, чему учили его родители, не забыто, более того, их принципы добра и зла засели так глубоко в его душе, что он считает их своими идеями. Но он сердится, когда родители напоминают ему, что он должен делать, так как сам знает и хочет, чтобы его считали сознательным.

Плохие манеры. Ребенок перестает пользоваться слишком взрослыми словами, и стиль его речи становится грубоватым. Он хочет носить только такую одежду и прическу, как другие ребята. Он может нарочно ходить с расстегнутым воротником и расшнурованными ботинками. Он может совершенно забыть, как правильно есть за столом, садится за стол с грязными руками, набивает рот или ковыряет вилкой в тарелке. Он может рассеянно бить ногой по ножке стула, бросать пальто на пол, хлопать дверями или забывать закрывать их за собой. Он меняет пример для подражания: раньше он подражал взрослым, а теперь — своим сверстникам. Он заявляет о своем праве на независимость от родителей. И совесть его чиста, так как он не делает ничего такого, что нехорошо с моральной точки зрения. Эти плохие манеры

и плохие привычки очень расстраивают родителей. Они думают, что ребенок забыл все, чему его так долго учили. На самом деле эти перемены доказывают, что ребенок навсегда усвоил, что такое хорошее поведение, иначе он не стал бы против него восставать. Когда ребенок почувствует, что он утвердил свою независимость, хорошее поведение вернется. А тем временем хорошие родители могут утешаться тем, что их ребенок нормально развивается.

Конечно, не каждый ребенок становится непослушным в этом возрасте. Если родители — общительные люди и у ребенка хорошие отношения с ними, то, возможно, вообще не будет явных признаков бунта. У девочек бунт обычно менее ярко выражен, чем у мальчиков. Но в любом случае при более внимательном изучении вы найдете признаки перемены в поведении ребенка в его отношении к окружающим.

Что же делать? Возможно, вы станете смотреть сквозь пальцы на раздражающие вас мелочи. Но вы должны быть тверды в таких вопросах, которые считаете важными. Если вам приходится напоминать ребенку вымыть руки, постарайтесь делать это не в форме приказания и не ворчливым тоном, а спокойно, чтобы не вызвать еще большего упрямства.

«Тайные общества». Они очень популярны в этом возрасте. Группа друзей решает основать «тайное общество». Они изобретают отличительные знаки, назначают место тайных встреч, составляют список правил. Они могут забыть придумать самый секрет, но, возможно, идея секретности — это потребность доказать, что они могут сами управлять собой без вмешательства взрослых.

Как помочь ребенку быть общительным и заслужить признание коллектива. Для этого нужно с самого рождения соблюдать следующие принципы воспитания: не суетиться излишне вокруг ребенка, после года обеспечить ему детское общество, предоставить ему достаточно свободы для развития самостоятельности, свести к минимуму перемены дома и в детском саду. Разрешайте ему по возможности одеваться, разговаривать, играть, иметь те же карманные деньги и другие блага, какие имеют другие дети в округе (в среднем), даже если вам не нравится, как они воспитаны (разумеется, я не хочу сказать, что ребенку можно разрешить подражать хулиганам).

Насколько хорошо взрослый человек умеет ладить с людьми на работе, в семье, со знакомыми, зависит от того, как хорошо он умел в детстве ладить с другими детьми. Высокие идеалы и принципы, которые родители прививают ребенку, становятся частью его натуры и в конце концов проявляются, даже если ребенок проходит пору увлечения бранными словами и грубыми манерами. Но если родителям не нравится район, где они живут, и дети, с которыми дружит их ребенок, и они внушают ему, что он неровня соседским детям, не разрешают ему дружить с ними, ребенок может вырасти неприспособленным к общению с людьми и не умеющим быть счастливым.

Если ребенок не умеет заводить друзей, ему может помочь классный преподаватель, организовав уроки таким образом, чтобы этот ребенок мог проявить свои способности. Тогда другие ребята смогут оценить его хорошие качества и полюбить его. Хороший учитель, пользующийся уважением ребят, может способствовать популярности ребенка своим одобрением. Помогает даже, если учитель просто посадит его на одну парту с самым популярным учеником в классе или даст ребенку поручение, которое он будет выполнять вместе со всеобщим любимцем.

Родители, со своей стороны, тоже могут во многом помочь. Будьте дружелюбны и гостеприимны в отношении друзей своего ребенка, когда он приводит их в гости. Не забудьте угостить их, причем лучше теми блюдами, которые нравятся всем детям. Когда вы выезжаете с семьей на пикник, экскурсии, идете в кино, приглашайте с собой друзей ваших детей (и не обязательно тех, кого вы одобряете). Дети, так же как и взрослые, не лишены корысти. Им скорее понравится ребенок, который стремится доставить им удовольствие. Разумеется, популярность ребенка не должна быть «купленной», такая популярность все равно долго не продлится. Но ваша цель — дать ему случай присоединиться к группе подростков его возраста, которые, возможно, не хотят принимать его из чувства групповой обособленности, столь характерной для этого возраста.

САМОКОНТРОЛЬ

Ему нравится точность и аккуратность. Приглядитесь повнимательнее к играм детей в этом возрасте. Им нравятся игры со строгими правилами и требующие умения. В таких играх, как «классы», прыгалки, в играх с мячом различные упражнения выполняются в определенном порядке, если же играющий ошибается, он должен начать все сначала. К таким играм детей привлекает сама идея точности и аккуратности. В этом возрасте дети часто увлекаются коллекционированием. Дети находят удовольствие, достигая порядка и законченности в своих коллекциях, будь то камни, марки или этикетки со спичечных коробок.

В этом возрасте у детей иногда появляется желание навести порядок в своих вещах. Они могут наклеить ярлыки на ящики письменного стола, аккуратно расставить все книги. Порядок долго не держится, но как велико должно было быть стремление ребенка к порядку, чтобы он вообще занялся его наведением.

Тик не поддается контролю ребенка. К тику относятся такие явления, как мигание, подергивание плечом, гримасы, повороты шеи, откашливание, сопение, сухой кашель. Тик чаще всего бывает у девятилетних детей, но может быть в любом возрасте после 2 лет. При тике движения обычно очень

быстрые и повторяются регулярно, всегда в одной и той же форме. Тик усиливается, если ребенок нервничает. Тик продолжается, то прекращаясь, то усиливаясь, в течение нескольких недель или месяцев, а затем либо прекратится навсегда, либо сменится новым видом тика. Мигание, сопение, откашливание и сухой кашель часто начинаются во время простуды, но продолжаются и после того, как ребенок выздоровеет. Подергивание плечами может начаться во время ношения очень свободной одежды, которая, кажется, вот-вот свалится. Ребенок может скопировать тик у другого ребенка, но он не стал бы этого делать, если бы не был нервно напряжен.

Особенно часто тик встречается у нервных детей, имеющих строгих родителей. Иногда мать или отец делают ребенку замечания и отдают приказания, как только он оказывается поблизости. Может быть, родители постоянно неодобрительно относятся к ребенку, или требуют от него слишком многого, или перегружают его, заставляя заниматься и музыкой, и танцами, и спортом. Если бы ребенок осмелел и возразил, он не был бы так внутренне напряжен. Но, будучи слишком хорошо воспитан, он сдерживает и накапливает раздражение, которое проявляется в тике.

Не браните ребенка и не делайте ему замечаний из-за тика. Ребенок не может прекратить тик по своему желанию. Ваши усилия должны быть направлены на то, чтобы сделать жизнь ребенка дома спокойной и счастливой, с минимумом выговоров, а также на то, чтобы его жизнь в школе и вне дома была приятной.

Радио- и телепередачи. Увлечение радио- и телепередачами создает некоторые проблемы для родителей.

Первая трудность — это впечатлительность некоторых детей, которые бывают настолько напуганы страшной передачей, что не могут уснуть или им снятся кошмары. Обычно это бывает с детьми до 6 лет.

Другая трудность — с ребенком, который «прилипает» к телевизору с той минуты, когда начинают передачи, и до той минуты, когда его заставят, наконец, лечь спать. Он не хочет ни на минуту оторваться от телевизора, чтобы поесть или сделать домашние уроки.

Родители и ребенок должны прийти к соглашению относительно распорядка дня, чтобы определенные часы были отведены для прогулок, еды, сна, домашних уроков и телепередач. И ребенок и родители должны твердо соблюдать установленный режим. Иначе родители будут бранить ребенка каждый раз, застав у телевизора, а ребенок будет включать его каждый раз, когда родители отвернутся. Некоторые дети и взрослые могут хорошо заниматься при включенном радиоприемнике (они уверяют, что даже лучше), хотя это более вероятно, когда звучит музыка, а не голос диктора. Можно разрешить ребенку заниматься при включенном радио, если он готовит уроки правильно и вовремя.

Если ребенок хорошо готовит домашние задания, достаточно времени проводит на свежем воздухе, с друзьями, ест и спит вовремя и если страшные передачи его не пугают, я бы разрешил ему смотреть телепередачи и слушать радио столько, сколько он хочет. Я бы не стал упрекать его за это или бранить. Этим вы не заставите его разлюбить теле- и радиопередачи, а как раз наоборот. Помните, что истории об удивительных приключениях, которые вам кажутся чепухой, могут глубоко трогать вашего ребенка и даже во многом повлиять на его характер. Кроме того, детям интересно обсуждать между собой теле- и радиопередачи, так же как взрослым интересно поговорить о книгах, спектаклях, новостях. Для детей это часть их «светской жизни». Но, с другой стороны, родители могут без колебания запретить детям смотреть те передачи, которые считают явно нежелательными [1].

Кино. Приключенческие фильмы нравятся детям по тем же причинам, что и комиксы и телепередачи. Семилетнему ребенку можно позволить в воскресенье пойти в кино с друзьями во второй половине дня. Не водите детей на вечерние сеансы. Я бы не разрешал детям ходить в кино чаще чем раз в неделю, потому что с точки зрения гигиены кинотеатр не очень подходящее место для времяпровождения детей.

Рискованно водить в кино ребенка моложе 7 лет. Вам может показаться, что тот или иной мультипликационный фильм будет для него прекрасным развлечением, но в любом фильме есть три-четыре эпизода, которые могут напугать маленького ребенка. Вам следует помнить, что дети 4-5 лет плохо отличают реальное от нереального. Баба Яга — живое существо для детей, и они боятся ее так же, как вы испугались бы живого бандита. Самое безопасное правило относительно кино: не водите туда детей до 7 лет (если только на фильмы, относительно которых вы абсолютно уверены, что они не содержат ничего предосудительного или пугающего). Если ребенка старше 7 лет фильмы пугают, не водите его в кинотеатр.

ВОРОВСТВО

Когда маленькие дети берут чужие вещи. Это не воровство. Просто им очень хочется иметь эту вещь. Они еще как следует не различают, что принадлежит им, а что нет.

[1] Недопустима перегрузка нервной системы детей любого возраста грубыми, возбуждающими и односторонними впечатлениями. Следует возразить также против введения в режим каждого дня ребенка (да и взрослого) «узаконенных» часов для просмотра телевизионных передач любого содержания. Разумеется, методом борьбы с увлечением телепрограммами, как и с любым увлечением, связанным с неподвижным пребыванием в помещении, порой плохо проветренном, с нагрузкой на зрение, должно являться не запрещение, а пропаганда и организация более здоровых и более увлекательных занятий. — **Прим. ред.**

Не надо стыдить их за это и уверять, что они поступили нехорошо. Матери следует просто сказать, что это игрушка Пети, что он скоро сам захочет играть ею, а у тебя есть много хороших игрушек дома.

Что означает воровство в более сознательном возрасте. Когда ребенок 6—12 лет берет чужую вещь, он знает, что поступает нехорошо. Он, вероятно, сделает это втайне, спрячет украденное и будет отрицать свою вину.

Когда родители или учитель ловят ребенка на воровстве, они очень расстраиваются: первое их желание — накинуться на ребенка с упреками и пристыдить его. Это естественно: ведь всех нас учили, что воровство — серьезное преступление. Нам становится страшно, когда ворует наш ребенок.

Важно, чтобы ребенок твердо знал, что его родители не одобряют воровства и настаивают на немедленном возвращении украденного. Но, с другой стороны, неразумно запугивать такого ребенка или делать вид, что вы никогда больше не будете его любить.

Например, крадет семилетний мальчик, хорошо воспитанный сознательными родителями, имеющий достаточно игрушек и других вещей и небольшие карманные деньги. Крадет он, вероятно, небольшие суммы денег у матери или товарищей, авторучки у учителей или картинки у соседа по парте. Часто его кража совершенно бесцельна, потому что у него может быть такая же вещь. Очевидно, дело в чувствах ребенка. Его как будто мучает потребность в чем-то и он пытается удовлетворить ее, беря у других вещи, которые на самом деле совсем ему не нужны. Что же ему нужно?

В большинстве случаев такой ребенок чувствует себя несчастным и одиноким. Может быть, ему не хватает родительской ласки или он не может найти друзей среди своих сверстников (это чувство покинутости может возникнуть даже у ребенка, который пользуется любовью и уважением товарищей). Я думаю, тот факт, что воруют чаще всего семилетние дети, говорит о том, что в этом возрасте дети особенно остро чувствуют, как они отдаляются от родителей. Если они не находят настоящих друзей, то чувствуют себя покинутыми и никому не нужными. Вероятно, поэтому дети, ворующие деньги, либо раздают их товарищам, либо покупают конфеты для всего класса, то есть стараются «купить» дружбу товарищей по классу. Мало того, что ребенок несколько отделяется от родителей, но и родители часто бывают особенно придирчивы к детям в этом не очень привлекательном возрасте.

В раннем подростковом периоде ребенок может также почувствовать себя более одиноким из-за возросшей застенчивости, чувствительности и стремления к независимости.

В любом возрасте одна из причин воровства — неудовлетворенная потребность в любви и ласке. Другие причины индивидуальны: страх, ревность, недовольство.

Что делать с ребенком, который крадет. Если вы абсолютно уверены, что ваш ребенок (или ученик) украл, скажите ему немедленно и твердо, что знаете, где он это взял, и заставьте вернуть украденное. Другими словами, не облегчайте его положения и не давайте ему возможности лгать. Ребенок должен вернуть украденное другому ребенку или в магазин, где он взял. Если он украл в магазине, вероятно, будет тактичнее пойти с ним туда и объяснить, что ребенок взял вещь, не заплатив, и хочет вернуть ее. Учитель может вернуть украденное владельцу, чтобы спасти ребенка от публичного стыда. Другими словами, не нужно унижать ребенка, который украл, а просто следует дать ясно понять, что ему этого делать не позволят.

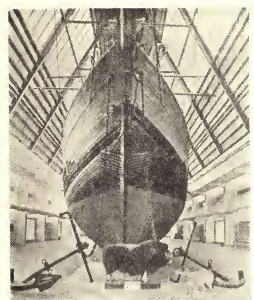
Подумайте, хватает ли вашему ребенку ласки и одобрительного участия в семье, есть ли у него друзья вне семьи. Давайте ему, если вам позволяют средства, те же карманные деньги, что имеют его сверстники. Это поможет ему чувствовать себя «таким, как все». Если же кражи продолжаются или ребенок не может найти своего места в окружающей среде, посоветуйтесь с детским психиатром.

ДЕТСКИЙ ПСИХИАТР

Психиатры, психологи и воспитание детей. Существует неправильное представление о назначении психиатров, психологов и разнице между ними. Детский психиатр — это врач, обученный понимать и лечить различные типы неправильного поведения и эмоциональных проблем. В XIX веке психиатры лечили главным образом душевнобольных, поэтому многие люди до сих пор не решаются к ним обращаться. Но психиатры давно пришли к выводу, что серьезные проблемы развиваются из повседневных. Поэтому психиатры все внимательнее изучают повседневные проблемы, поскольку вовремя принятые меры приносят наибольший успех в кратчайший срок. Когда ребенок заболеет воспалением легких, родители не ждут ухудшения его состояния, а сразу вызывают врача. Тем более не следует откладывать обращение к психиатру до тех пор, когда психическое состояние ребенка станет серьезным.

Психолог — общее название для специалистов-неврачей, занимающихся различными вопросами психологии. Психологи, работающие с детьми, проверяют уровень их умственного развития, восприимчивость, причины и средства исправления неуспеваемости в школе.

Я надеюсь, что когда-нибудь в каждой школе будут работать штатные психиатры и психологи, чтобы дети, родители и учителя имели возможность получить квалифицированную помощь и совет по любой повседневной проблеме, чтобы посещение психиатра было таким же естественным делом, как посещение любого врача с целью выяснить расписание прививок, состав питания, профилактику болезней и т. д.



В музее «Дом «Фрама» знаменитый корабль можно рассмотреть весь целиком: от верхушек мачт до киля.

ПРОСЛАВЛЕННЫЙ КОРАБЛЬ НАУКИ

В. МАРКИН, научный сотрудник Института географии АН СССР.

Пересматривая историю длинного ряда предыдущих экспедиций, невольно удивляешься тому, что, за исключением двух-трех, они не строили собственных судов, специально приспособленных для данной цели.

Фритьоф НАНСЕН.

«ВПЕРЕД» — ЕГО ИМЯ!

Женщина, разбившая традиционную бутылку шампанского о форштевень, громко произнесла имя нового корабля. Это была жена Фритьофа Нансена Ева Нансен, она сказала: «Вперед! — его имя!» Вперед — по-норвежски «Фрам».

Это было 25 октября 1892 года, в Ларвике, где на верфях Колина Арчера строился корабль необычной конструкции, предложенной Нансеном, доктором зоологии, хранителем зоотомического кабинета университета в Христиании.

Несмотря на свою скромную должность, Нансен был уже очень известным в Норвегии человеком. Громкую славу ему принесло отчаянно смелое пересечение Гренландии, совершенное в 1888 году. Нансен был шестым человеком на земле, получившим высшую награду полярника — медаль «Веги».

Через полгода после возвращения из Гренландии Нансен женился на Еве Сарс, предупредив ее перед свадьбой: «Только мне надо будет отправиться к Северному полюсу!» В следующем году он докладывал в Лондоне, в Королевском географическом обществе, свой план экспедиции.

План был в высшей степени оригинальным, смелым и дерзновенным. Нансен сказал:

«Давайте постараемся как можно лучше познать силы природы, чтобы использовать их в наших целях, вместо того, чтобы бороться с ними, как это было раньше. Льды, которые мои предшественники считали величайшей преградой на пути к полюсу, станут моим союзником. Я не поплыву к полюсу. Меня принесет туда морское течение. Я позволю кораблю вмерзнуть в ледяное поле и вместе с ним достигну цели... Возможно, морское течение не принесет мой корабль к самому полюсу. Возможно, что он проплывет где-то поблизости. Но для науки важно не достижение математически рассчитанного пункта, называемого полюсом, а то, чтобы раз и навсегда покончить с белым пятном на карте и знать, что происходит в самом центре Арктики».

Для осуществления этого плана и был построен специальный корабль новой, необычной конструкции.

Норвежцы — хранители традиций викингов, отважнейших мореплавателей прошлого. Из дуба делались их суда, пересекавшие океаны. Из дуба было решено строить и «Фрам», из высококачественного итальянского дуба, выдерживавшегося в одном из норвежских портов в течение тридцати лет. Конечно, даже и этот дуб не смог бы противостоять напору льдов. Нансен решил построить корабль, который сам будет уклоняться от гибельного для него напора, а для этого — придать корпусу яйцевидную форму. Он рассчитал, что корабль с такой формой корпуса будет вынесен боковым давлением на поверхность ледяного покрова.

Члены Королевского общества отнеслись недоверчиво к этой идее. «Поскольку лед более похож на скалы, крепко сплотившиеся по бокам судна, возможность того, чтобы судно выскользнуло поверх льда, очень сомнительна»,— сказал Мак-Клинток. Другой не менее известный полярник, адмирал Джордж Неэрс, доказывал: «Раз судно вмерзло в полярный лед, форма не имеет никакого значения. Оно неподвижно заклю-

чено в окружающую ледяную глыбу и составляет нераздельную ее часть... Не существует никаких указаний на то, чтобы судно, замерзшее в полярных льдах... могло, хотя бы летом, подыматься вверх под влиянием сжатия, как независимое от окружающего льда тело... Внимательное изучение всех существующих данных позволяет думать, что ветер скорее понесет судно на восток, чем на запад».

Подавляющее большинство самых высоких полярных авторитетов присоединилось к мнению о том, что план является «самоубийственным».

Нелегко было Нансену после такой массированной критики — всего вышло более двухсот статей, посвященных критике его плана,— приступать к строительству корабля и организации экспедиции.

Но Нансен «сжег за собой мосты». Он решил действовать, и ничто не могло ему помешать. Корабль был построен и спущен на воду.

Получился он очень необычным. Его длина — 31 метр по килю, лишь втрое больше ширины, корпус закруглен везде, где только можно, так что льду не за что было зацепиться, киль выступал из корабельной обшивки всего на 7 сантиметров. Особое внимание при постройке обращалось на прочность судна. Форштевень — из трех толстых дубовых балок в метр с четвертью толщиной, от них внутрь протянулись окованные железом дубовые шпангоуты — «ребра» корабля, его основная опорная система. Снаружи шпангоуты защищены тройной обшивкой из толстых досок, а изнутри — досками из белой южноамериканской сосны толщиной от 10 до 20 сантиметров. Дальше идет многослойная теплоизоляция — просмоленный войлок, пробка, воздухонепроницаемый линолеум, обшивка из еловых досок, снова войлок и снова доски. Стены кают-компании и всех кают утеплены.

Глубоко продумана была не только конструкция судна, но и все снаряжение экспедиции и состав людей. Из сотен кандидатур отобрано двенадцать человек. И только буквально в последний момент на «Фрам», готовый к отплытию из Тромсё, поднялся штурман Бернт Бентсен, чтобы переговорить с Нансеном. Через полтора часа корабль уносил его в море — Нансен взял его матросом. Он стал тринадцатым членом экспедиции. Тринадцать человек отправились в рискованнейшее плавание века. «Фрам» был кораблем науки, и суеверию не было на нем места. С Нансеном в этом был согласен и капитан Отто Нейман Свердруп, старый его товарищ по гренландскому переходу.

24 июня 1893 года, в праздничный для Норвегии день Ивана Купалы, «Фрам» начал свой путь. Оснащенный новейшим научным оборудованием, с запасом продовольствия на пять лет и угля — всего на четыре месяца корабль двинулся в Ледовитый океан. Весь мир повторял его имя — «Вперед!» — «Фрам!».



«Фрам» во время путешествия к Южному полюсу.

ГЕРОИЧЕСКАЯ САГА «ФРАМА»

Корабль, специально построенный для ледового дрейфа, был плохо приспособлен к обычному плаванию — его экипажу крепко досталось в первом же шторме еще вблизи норвежских берегов. Зато «уже при первой схватке со льдами,— писал Нансен,— поняли мы, какое превосходное ледовое судно «Фрам». Вести его сквозь тяжелые льды — истинное наслаждение».

Последняя стоянка у берега — в Хабарове. Здесь тобольский купец Александр Тронтхейм передал Нансену собачью уп-



Руаль Амундсен и Фритьоф Нансен на борту «Фрама».

ряжку из 34 отборных сибирских лаек. Он прошел тысячу верст по тундре и тайге, пригнал этих собак и привез мясо для экспедиции. Это было сделано от имени Русского географического общества, которое с самого начала поддерживало смелый план Нансена и вызвалось оказать ему всякую возможную помощь. На Новосибирских островах было устроено два склада продовольствия для нансеновской экспедиции.

Но «Фрам» не дошел до Новосибирских островов. В конце сентября он вмерз в лед и начал двигаться по неизвестным еще тогда законам дрейфа.

Днем и ночью через каждые четыре, а иногда и два часа проводились метеорологические наблюдения — их основным исполнителем был Сигурд Скотт-Хансен. Сам Нансен проводил гидрологические исследования — измерение глубин, температуры воды и солености на разных уровнях, изучение животных организмов, наблюдения за образованием и нарастанием льда, за температурой в различных слоях льда, исследование морских течений. Нансен занимался также изучением атмосферного электричества, постоянно наблюдал за полярными сияниями. Раз в два дня Скотт-Хансен определял широту и долготу местонахождения «Фрама». Всех интересовало, куда движется «Фрам». Очень сложным путем, со многими зигзагами, поворотами, возвратами назад он все же перемещался на северо-запад, к полюсу, к Гренландии. Но путь был очень долгим.

Только в начале второй зимы «Фрам» достиг 82° северной широты. А незадолго перед этим, в октябре 1894 года, был отмечен день рождения Нансена — ему исполнилось 33 года. Все шло так, как он предполагал: «Фрам» двигался по направлению выносного дрейфа льдов, качества судна оказались превосходными, научная программа выполнялась успешно, все члены экипажа были здоровы и полны сил. Все шло по плану. Все, кроме одного... Было уже почти очевидно, что льды пронесут корабль южнее полюса. И хотя главное, за что отвечал Нансен-ученый: «научное исследование в самом сердце Арктики»,— выполнялось на высоком уровне, Нансен-патриот не мог отказаться от другой своей цели — от водружения норвежского флага на Северном полюсе. Он стал задумываться над тем, чтобы оставить корабль и идти к полюсу с собачьей упряжкой.

1895 год начался с серьезного испытания для «Фрама». Льды обрушились на корабль. Стена торосов с неумолимой силой наступала, заваливая льдом палубу, грозя раздавить «Фрам», как ореховую скорлупку. Это было как раз такое сжатие льдов, о котором Нансен писал: «Когда сжатие начинается всерьез, то кажется, будто на всей земной поверхности не осталось места, где бы все не смещалось, не сотрясалось, не дрожало». Положение было катастрофическим. Нансен приказал снять с корабля шлюпки и сосредоточить на ближайшем ледяном холме все необходимое для жизни на льду, если «Фрам» погибнет. Приготовились к самому худшему. Но подвижка неожиданно прекратилась. «Фрам» выдержал эту атаку, повреждены были только борт и стенки надстроек. «Любой другой корабль был бы раздавлен в этих объятиях...» — писал Нансен.

14 марта Фритьоф Нансен и Ялмар Юхансен покинули «Фрам». Они пошли на север, к полюсу. Путь оказался неимоверно трудным. В день удавалось проходить лишь по 5—6 километров. За 24 дня прошли полпути, достигли 86° северной широты. Но до полюса оставалось еще громадное пространство, заполненное бесконечными непроходимыми торосами, а силы иссякали. Нансен принял решение двигаться назад, к Земле Франца-Иосифа.

Четыре месяца продолжался путь через льды, торосы, полыньи к земле. Но это была безлюдная земля, совсем недавно только открытая и нанесенная на карту. Потом началась зимовка — вдвоем, среди снега, скал и белых медведей. В начале лета путешественники надеялись уплыть к Шпицбергену на легких каяках, обтянутых моржовыми шкурами. Так решили. И вдруг...

Это произошло 17 июня 1896 года на южной оконечности Земли Франца-Иосифа, на мысе Флора; невероятная, фантастическая встреча Нансена с начальником английской экспедиции Фредериком Джексоном.

— Не Нансен ли вы?

— Да.

— О Юпитер! Рад вас видеть!

Подробности этой встречи Нансен описывал так: «Только когда мы подошли к дому, Джексон спросил о «Фраме». Я кратко рассказал ему нашу сагу. Впоследствии он признался, что все время с момента встречи был уверен, что корабль наш погиб и что мы двое — единственные, оставшиеся в живых. Джексону показалось, что он подметил печаль на моем лице, когда он в первый раз спросил о «Фраме», и боялся снова касаться этой темы. Потихоньку он предупредил товарищей своих, чтобы они меня ни о чем не расспрашивали».

А «Фрам» в эти дни только что освободился из трехлетнего ледового заключения. Он вышел на открытую воду, заработала его машина, он перестал быть игрушкой дрейфующих льдов. «Фрам» взял курс к Норвегии. И хотя ему еще долго пришлось пробираться среди то и дело возникавших на пути ледяных полей, это был уже заключительный марш победителей. Не было лишь на «Фраме» того, чья мысль воплощена была в этой поразительно удачной экспедиции. Никто на корабле ничего не знал о судьбе Нансена и Юхансена, полтора года назад ушедших с него в безвестность льдов.

Когда 12 августа Нансен и Юхансен прибыли на корабле экспедиции Джексона в норвежский порт Вардё, родина встретила их с неслыханным триумфом.

Но где «Фрам»? Что с «Фрамом»? Эта мысль очень беспокоила Нансена. И вот утром 20 августа в северном городке Хаммерфесте ему сказали, что получена телеграмма, «которая, вероятно, представляет для него интерес». «Во всем мире меня интересовало теперь лишь одно...— вспоминал Нансен.— Дрожащими руками я вскрыл телеграмму:



«Фрам» во льдах.

«„Фрам" прибыл сегодня. Все в порядке. Все здоровы... Приветствуем вас на родине.
Отто Свердруп».

Я почувствовал, как что-то сдавило мне горло, и единственное, что я смог вымолвить: «Фрам» пришел!»

Вот теперь была полная победа. Еще никогда так не ликовала Норвегия. Еще ни один корабль в этой стране моряков не встречен был с такой искренней всенародной радостью.

Нансен писал: «Прошло больше трех лет... Мы боролись, работали, сеяли зерна. Теперь настала осень, пора жатвы».

А жатва была обильной. Открыты законы дрейфа. Установлено, что в сердце Арктики под покровом мощного льда находится глубокое море и что нет суши в районе полюса. Открыто множество небольших островов в Ледовитом океане и даже целый архипелаг, названный именем Норденшельда. Изучены законы образования и развития полярных льдов. Установлено, что теплые и соленые атлантические воды проходят в Полярном бассейне далеко на восток, опускаясь в глубь океана, под более легкие холодные воды. Впервые выполнены метеорологические наблюдения в «сердце Арктики». И много, много другого было сделано уникальной экспедицией на «Фраме»...

Потребовалось десять лет для того, чтобы обработать и издать шесть объемистых томов научных результатов экспедиции. Эти результаты явились ценнейшим вкладом в развитие не одной, а многих наук. А такая наука, как физическая океанография, родилась во время дрейфа «Фрама». Нансен был ее создателем.

«МУЗЕЙ?.. НЕ РАНО ЛИ?»

Корабль стал легендарным «при жизни». Из тысячедневного дрейфа «Фрам» вышел почти не поврежденным, готовым к новым полярным плаваниям. Его победное возвращение необыкновенно усилило всемирный интерес к полярным исследованиям. Множество экспедиций из разных стран направилось в Арктику, в Антарктику, к Северному полюсу. «Фрам» тоже стал готовиться к новой экспедиции, на этот раз ее возглавлял капитан Отто Свердруп. Он решил направить «Фрам» в Арктику западного полушария, в забитые льдом проливы Канадского арктического архипелага. Этот район был совершенно не исследован. А может быть, там есть удобный путь вокруг североамериканского материка в Тихий океан?

«Фрам» вышел в июне 1898 года из фьорда Христиании, а вернулся на родину лишь в конце сентября 1902 года. Четыре года провела экспедиция во льдах, на этот раз — в узких, забитых многолетним паком проливах архипелага. Используя «Фрам» как базу, Свердруп совершил несколько санных походов на близлежащие острова. Была обследована огромная территория ранее никем не посещавшихся земель, собраны богатейшие ботанические, геологические, зоологические коллекции. Одних только растений собрано 50 тысяч экземпляров. Научные работы второго плавания «Фрама» были объединены в пять томов, их издание завершилось лишь в год смерти организатора и руководителя Свердрупа, в 1930 году. В том же году умер и Нансен...

Вторая экспедиция оказалась труднее первой. Во время зимовки два члена экипажа погибли. Дважды на «Фраме» начинался пожар. Но и теперь корабль вернулся в Норвегию победителем, хотя было решено, что для третьей экспедиции судно уже не может быть использовано. Его поставили «на прикол». Возникла идея организовать на «Фраме» музей.

«Музей на «Фраме»? Не рано ли?» — возмутился узнавший об этом Руаль Амундсен. Он немедленно просит у властей разрешения использовать «Фрам» в новой полярной экспедиции. Получает разрешение и 75 тысяч крон для ремонтных работ. План Амундсена — повторить дрейф через Северный Ледовитый океан, но только более северным путем, с тем чтобы все же достичь Северного полюса.

Сенсационное известие о том, что 9 апреля 1909 года Роберт Пири водрузил на Северном полюсе флаг Североамериканских Соединенных Штатов, заставило Амундсена решительно изменить свой план. Теперь он поведет «Фрам» не на север, а на юг и завоюет для Норвегии Южный полюс, на который не ступала еще ничья нога. Надо спешить, чтобы обогнать Скотта, устремившегося к этой же заманчивой цели с британским флагом.

Никто, кроме брата Леона и помощника капитана Нильсена, не знал о том, что планы экспедиции меняются таким коренным образом. Амундсен решил, что скажет об этом членам экспедиции тогда, когда уже будет поздно повернуть назад. Впрочем, Амундсен уверен, что никто не захочет отказаться от чести быть участником борьбы за покорение Южного полюса. Но лучше, если никто не сможет помешать.

На рейде острова Мадейры Амундсен объявил о новом курсе «Фрама». Как он и ожидал, сообщение это было встречено с энтузиазмом всеми без исключения. «Фрам» идет на юг. Он станет первым кораблем, обогнувшим Землю по меридиану.

Нелегко пришлось кораблю, безжалостно терзаемому штормами открытого океана. «Корабль дрейфа» не приспособлен к борьбе с ними. Но и здесь все обошлось благополучно.

На краю ледяного барьера Антарктики, в Китовой бухте, было намечено место для зимовки. Быстро собрали дом, вокруг него выстроилось четырнадцать остроконечных палаток для собак и для размещения угля, продовольствия и снаряжения. Базу назвали Фрамхейм — «Дом «Фрама». Сам же «Фрам» на зиму ушел к берегам Южной Америки, в Буэнос-Айрес, с тем чтобы вернуться за экспедицией будущей весной. Морская группа экспедиции, в составе которой, кстати сказать, был русский гидролог, эмигрировавший в Норвегию от политических преследований, Александр Кучин, по пути выполняла океанографические исследования.

...Девяносто девять дней длился поход пятерых норвежцев к полюсу. Сложный путь через весь ледяной континент проделан легко, как бы играючи. 14 декабря 1911 года пять рук дружно подняли флаг над остроконечной палаткой, установленной в точке Земли, противоположной той, над которой в этом же году взвился звездно-полосатый флаг, установленный Робертом Пири. 36 часов провели норвежцы на полюсе и двинулись в обратный путь. А через две недели к оставленному ими норвежскому флагу и вымпелу «Фрама» подошли пятеро англичан во главе с Робертом Скоттом. Они опоздали...

В это время отряд Амундсена подходил уже к Фрамхейму. Скотта же и его спутников на обратном пути ждала трагическая гибель.

Норвегия снова торжественно встречает «Фрам» — корабль двух полюсов и вдобавок к этому первое судно, прошедшее по только что открытому Панамскому каналу.

Теперь уже и Амундсен мог сказать, что «Фрам» сделал свое дело. Ему на смену пришел «Мод», корабль, заказанный Амундсеном по образцу «Фрама».

Корабль был поставлен «на прикол». Но содержать неподвижный корабль оказалось делом дорогим и невыгодным. «Фрам» медленно разрушался. Амундсен снял с него все оборудование, которое только можно было использовать, снял великолепные мачты... Легендарный корабль принимал все более и более печальный вид. В ноябре 1916 года были выделены средства на полный демонтаж «Фрама». Девятая часть этой суммы должна была быть использована на строительство уменьшенной модели «Фрама». Корабль обрекли на смерть...

Угроза «Фраму» породила движение за сохранение его как исторической ценности норвежского народа и всего человечества. Начала это движение Ассоциация моряков в Осло, потом был специальный Комитет «Фрама», во главе которого стал Отто Свердруп. Комитет потребовал от Амундсена возвращения всего взятого с корабля снаряжения и возмещения убытков. Комитет проводил собрания, лекции, публиковал статьи в газетах.

Одна из статей Свердрупа начиналась решительным требованием: «Фрам» должен быть спасен!» Он должен быть сохранен, потому что это уникальный корабль, являющийся одновременно и памятником научного подвига и памятником искусству кораблестроения. Он является одним из последних судов с деревянным корпусом и одним из первых кораблей, построенных специально для научных целей.

Только в 1929 году борьба за спасение «Фрама» дала свои результаты — правительство разрешило провести ремонт «Фрама» на частные средства. Большую часть необходимых средств предоставил судовладелец Ларс Кристенсен — 75 тысяч крон. Он же и руководил ремонтом, за ходом которого внимательно следил и Свердруп. Труднее всего было восстановить мачты. В Норвегии оказалось невозможным найти столь высокие деревья. Свердруп привез дубы с западного побережья Северной Америки.

И вот «Фрам» возрожден. Он совершает рейс почета по городам западного побережья Норвегии. Первая стоянка — в Тронхейме. Потом — практически во всех норвежских портах. Вся страна увидела свою гордость, а заодно и внесла материальный вклад в фонд Комитета по сохранению «Фрама». Теперь средства были необходимы для постройки здания музея, в котором мог бы разместиться корабль.

20 мая 1936 года состоялось торжественное открытие «Дома «Фрама».

«Фрам»-музей стал главной достопримечательностью Осло. Во всяком случае, это первое, что обычно предлагают посмотреть гостям норвежской столицы.

— Это совсем недалеко,— сказал сопровождавший нас консультант Норвежского полярного института.

Мы прошли по живописной аллее, протянувшейся вдоль берега небольшого заливчика. Отсюда великолепно виден Осло в глубине Осло-фьорда. В конце аллеи увидели огромную островерхую палатку. Это и есть «Дом «Фрама». Слева от него — музей «Кон-Тики», справа музей старых кораблей викингов...

«Фрам» кажется очень большим. Может быть, потому, что видишь его целиком: от верхушек мачт до киля. Обычно мы видим суда глубоко погруженными в воду. «Фрам» же стоит «во весь рост». Он отремонтирован, аккуратно выкрашен. Отсутствие царапин и ссадин на бортах — следов жестокой борьбы со льдами — как бы лишает его «достоверности». Корабль кажется памятником самому себе. И только когда поднимаешься на палубу и особенно спускаешься к каютам, лишенным иллюминаторов, в машинное отделение и в трюм, где видишь могучие дубовые «ребра» судна, с необыкновенной остротой ощущаешь, что ты именно на том самом «Фраме». По этой палубе ходили Нансен, Амундсен, Свердруп... В этих слепых каютах жили люди смелые и увлеченные, не боящиеся риска и лишений, прокладывавшие пути в неизведанное.

«Фрам» — вечный памятник этим людям, один из великих памятников познающему Землю человечеству.

РЕЗЕРВЫ ПАМЯТИ

Человек обладает поистине огромными резервами не только физических, но и умственных способностей. Ресурсы мозга необычайно велики: человек в среднем использует лишь 4 процента общего количества нервных клеток (их в мозгу до 15 миллиардов), 96 процентов остается в резерве. Это значит, что умственные возможности человека гораздо больше, чем он обычно использует. Лишь немногие эффективно используют возможности своего мозга (существует мнение, что таких лишь 1 процент).

По какому пути будет идти выявление скрытых резервов памяти? На помощь приходит наука о памяти — психология памяти. Изучение законов, по которым в мозгу человека остаются следы увиденного, услышанного, осознанного, понятого, и составляет предмет этой науки.

О результатах исследования человеческой памяти в состоянии бодрствования, естественного сна и гипноза, о том, как, используя идеи кибернетики и электронную аппаратуру, ученые проникают в тайны человеческой памяти и ищут пути практического использования ее резервов,— обо всем этом автор статьи Л. И. Куприянович рассказывает более подробно в своей новой книге «Резервы улучшения памяти» (книга выходит в издательстве «Наука»).

Инженер Л. КУПРИЯНОВИЧ.

Известно, что не все запоминается одинаково. Некоторые события запоминаются быстро и надолго, другие же с трудом и на короткий срок. Например, выучить наизусть короткое стихотворение легче, чем длинное, а вспомнить интересный рассказ проще, чем скучный. Однако краткость и остроумие не единственные моменты, определяющие запоминание. Важно, как составлен и соединен материал. Если новый материал прочно связан с уже известным ранее, то прежние знания можно с успехом приспособить к новой ситуации. Если же такой связи нет, то запомнить новый материал труднее.

Многие при запоминании сосредоточивают внимание на фактическом материале, пропуская или не уделяя достаточного внимания теоретическим обобщениям. Такой подход неправилен. Ибо чем лучше систематизированы, обработаны знания, тем лучше они запоминаются. Вспомните доказательство геометрической теоремы. Как трудно его запомнить, если оно не понято!

Вывод: лучше больше времени потратить на понимание материала, чем на пустое зазубривание.

Когда человек пытается провести длинное рассуждение, то ему трудно удержать в памяти каждый шаг, каждое звено. Он может запутаться в множестве тех подробностей, которые помешают вспомнить главное. Об этом еще 300 лет назад писал Рене Декарт в своем трактате «Правила мышления»:

«Если я нашел путем независимых мыслительных операций отношения между А и В, между В и С, между С и Д, наконец, Д и Е, то это еще не позволит мне понять отношение между А и Е. Истины, усвоенные ранее, не дадут мне точного знания об этом, если я не смогу одновременно припомнить все эти истины. Чтобы помочь делу, я буду просматривать эти истины время от времени, стимулируя свое воображение таким образом, что, осознав интуитивно один факт, оно тут же перейдет к следующему. Я буду поступать так, пока не научусь переходить от первого звена к последнему настолько быстро, что не одна из стадий этого процесса не будет «спрятана» в моей памяти, а я смогу созерцать своим мысленным взором всю картину сразу. Этот метод разгрузит память, уменьшит инертность мышления, увеличит возможности разума».

Соображения, высказанные Декартом, знакомы всем, кому приходилось учить стихи, прозу или осваивать математические доказательства. Повторяя материал при заучивании, мы связываем независимые его части в единое целое, уменьшая тем самым нагрузку на память, создавая мозгу условия для мыслительной работы. Весь этот процесс подобен замене длинного выражения одним символом, так как каждый раз при повторении писать длинное выражение было бы неэкономно. Отсюда можно сделать вывод, что при заучивании — будь то стихотворение или отрывок — повторять следует весь текст, а не по частям.

В советской психологии результаты широкого изучения мыслительной переработки материала в процессе запоминания впервые представлены А. А. Смирновым в его работе «Процессы мышления при запоминании». Автор различает три вида мыслительных процессов при запоминании: смысловую группировку материала, смысловые опорные пункты и процессы соотнесения. Под смысловой группировкой понимается разбивка текста на части по смысловому

● КНИГИ В РАБОТЕ

признаку, а под опорными пунктами — нечто краткое, сжатое, что служит заменой более широкого содержания и выступает в форме заголовков, вопросов, тезисов. Под процессами соотнесения имеется в виду связь того, что запоминается, с чем-либо ранее известным. Здесь нетрудно увидеть образование частей запоминаемой информации и перекодирование их меньшим числом более емких символов, усвоенных прежде и несущих больше информации.

Все исследователи отмечают, что объем памяти увеличивается при запоминании осмысленного материала по сравнению с бессмысленным. Немецкий психолог Эббингауз заучивал стихи в 9—10 раз быстрее, чем бессмысленные слоги. В опытах французских психологов Бине и Анри из 100 лишенных всякой связи слов ученики запоминали в среднем только 25, между тем как из предложения в 38 слов, в котором можно было различить 17 логически связанных групп, они могли воспроизвести 15 групп. Запоминались при этом такие группы, которые имели существенное значение для смысла предложения, и забывались детали и дополнения, расширяющие и разукрашивающие его.

При воспроизведении осмысленных текстов слова и грамматические конструкции, особенно сложные, заменяются более легкими и привычными. Отсюда следует вывод, что запоминаются не столько слова и предложения, сколько мысли, которыми они обозначаются.

Интересны опыты, проведенные английскими исследователями Тресселтом и Спраггом: испытуемому два раза читали текст, который он должен был возможно более точно повторить через 15 минут. Его воспроизведение прочитывалось другому испытуемому, воспроизведение второго — третьему и т. д. Изменения в тексте, как сообщают исследователи, были направлены к «упрощению, связности и стройности построения».

В связи с описанными опытами уместно сказать о концепции припоминания, предложенной советским ученым И. А. Розетом. Согласно его концепции, в ходе припоминания человек использует те представления, слова, мысли, знания, которые выступают как сходные, равнозначимые. Благодаря этому возможности осмысливания и запоминания увеличиваются. При осмысленном заучивании механизм запоминания таков, что материал в какой-то мере становится знакомым заучивающему.

Любое запоминание уменьшает количество информации в запоминаемом материале. Упрощения при запоминании (отмечаемые в опытах Тресселта и Спрагга) также свидетельствуют о том же.

Перевод новых сведений на язык собственных мыслей, сравнение, проведение аналогии с материалом, ранее усвоенным, приводят к улучшению запоминания. Так, в результате опытов, в которых испытуемые сами придумывали числа и фразы для запоминания, было определено, что объем памяти испытуемого возрастал примерно в три раза по сравнению с теми опытами, в которых числа и фразы предлагал экспериментатор. Поэтому и пересказывание своими словами приводит к повышению объема памяти. Здесь уменьшение количества информации в запоминаемом материале идет за счет работы памяти, работы, уже проделанной в прошлом. Следовательно, использование прошлого опыта сокращает время запоминания: одну и ту же информацию не приходится усваивать вторично, как новую.

Как показали многочисленные эксперименты, человек при одном повторении может воспроизвести вполне определенное число единиц запоминаемого материала. Это и есть объем кратковременной, или моментальной (непосредственной), памяти.

Простая методика определения объема кратковременной памяти была введена Джекобсоном. Исследователь читает список с рядами символов (например, от 3 до 12 цифр в каждом ряду), начиная с короткого ряда. Каждый ряд прочитывается один раз. Нормальный взрослый человек может воспроизвести последовательность из 7—9 цифр.

Применение этого метода сразу же показало, что объем кратковременной памяти тесно связан с общим уровнем интеллекта и возрастом (объем памяти увеличивается до 19 лет).

Чтобы понять, почему человек может запомнить за короткое время ограниченное количество информации, необходимо знать механизм восприятия при кратковременной памяти и количество информации, которое может воспринять человек в малые промежутки времени. Изучением вопросов, имеющих важное значение при составлении методики по улучшению памяти, заняты ученые различных стран. Интересны работы молодого американского психолога Сперлинга. Он изучал восприятие сигналов, полученных человеком в чрезвычайно малые периоды времени. Испытуемому показывали на сотые доли секунды карточки с набором разрозненных букв. В течение одной секунды испытуемые запоминали 5—6 букв, в лучшем случае 9. Если испытуемые запоминали 6—7 букв из 18, это значило, что они могли сохранить и выдать потом 30 бит информации. С помощью специальной методики Сперлингу удалось показать, что в этих опытах в зрительный канал переработки информации поступает 70—80 бит. Это говорит о том, что даже при чрезвычайно коротких экспозициях испытуемые воспринимали все 18 букв, однако не все буквы сохранились в памяти. В течение секунды 40 бит информации терялись.

Каково же суммарное количество информации, которое может быть воспринято из внешнего мира человеком? Подсчитано, что общее количество информации, воспринимаемое всеми органами чувств, составляет 100 тысяч бит в секунду. Такая большая цифра количества информации объясняется тем, что органы чувств — самые совершенные устройства приема информации. Так, например, глаз человека способен воспринять миллионы бит в секунду, ухо — десятки тысяч. Для передачи в мозг такого большого количества информации требуется

большое число каналов. Это возможно, так как число нервных волокон, идущих от глаза к мозгу, достигает 900 тысяч, а от уха к мозгу — 30 тысяч. Но информация, передаваемая по нервным волокиам, не может быть полностью сознательно восприията.

Установлено, что наибольшее количество ниформации, которое сознательно усваивает человек в процессе чтения, разговора или быстрого (стенографического) письма, не превышает 50 бит в секунду. В целом принято считать, что объем ннформации, достигающей сознания, колеблется в пределах от 25 до 100 бит в секунду. Это составляет примерно тысячную часть всей информации, воспринятой нашими органами чувств. Следовательно, в организме человека происходит активный отбор ииформации. Однако н «отсеянная» информация полностью не исчезает, а хранится в подсознанни и при определениых условиях может быть воспроизведена.

Опыты Сперлинга еще раз подтверждают, что человек мог бы «пропустить через себя» огромное количество информации, если бы он имел возможность моментально выдать эту ннформацию. Прн кратком временн восприятия информацин частичное ее запечатление в кратковремеиной памяти объясняется, по-видимому, тем, что импульсы информации не успевают пройти циркуляцию по замкнутым нейронным путям.

В первый момент, когда воспринимается весь запоминаемый материал, срабатывает так называемая оперативная память. Этот вид памяти, в основе которой лежит уже не только восприятие всей запоминаемой информации, но и выбор той ее части, которая лучше запоминается, предшествует появлению кратковременной памяти. Выбор запоминаемой информации происходит на уровне подсознания (то есть не осознается испытуемым) и зависит прежде всего от его умственных способностей, жизненного опыта и установки на запоминание, которая определяет объем материала и промежуток времеии, иа который иадлежит его запомнить. Если же материал нужно запомнить иа продолжительное время — не на секунды или минуты, а на часы, дни, месяцы и даже годы,— то одномоментного восприятия иедостаточно. Необходимо, как уже говорилось, повторить его несколько раз. Благодаря многократной циркуляции импульсов иформации по нейронным цепям кратковременная память переходит в долговременную. Период времени, за который осуществляется такой переход от кратковремевной к долговременной памяти, равен приблизительно 30 минутам.

Увеличение циркуляции импульсов информации по нейронным цепям в результате повторений позволяет в целом воспринимать большее количество информации, чем это происходит при одиомоментном восприятии. Но такая оценка долговременной памяти делается лишь на основе всей восприимаемой информацин. Память же принято оценивать по количеству воспринимаемой информации, приходящейся на одно повторение. Так, например, семь слогов можно выучить с первого раза, а для запоминания

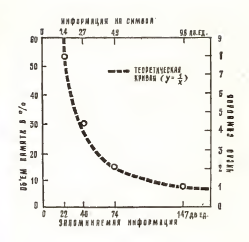


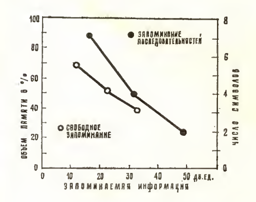
Рис. 1. Зависимость объема памяти от числа символов и информации, которая содержится в них (теоретическая кривая).

12, 16, 24, 36 слогов требуется соответственно 17, 30, 44 и 55 повторений. Это значит, что объем кратковременной памяти равен семи слогам, а объем долговремеиной памяти — только 0,5—0,7.

Если восемь цифр можно запомнить с одного раза, то для запоминания девяти цифр нужно уже три повторения. В этом случае объем кратковременной памяти равен восьми, а объем долговремениой памяти — трем цифрам.

Однако опыты с осмысленным материалом показали, что объем памяти не уменьшается с увеличением информации, а, наоборот, даже увеличивается по сравнению с объемом кратковремеиной памяти. Так, испытуемый в опытах Бине и Анри при запоминании несвязанных, но осмыслеиных слов из 5 слов воспроизводил 5 (100%), из 10 слов — 7 (70%), из 49 слов — 17 (35%), из 100 слов — 25 (25)%.

Рис. 2. Зависимость объема памяти от запомииаемой информации, содержащейся в символах.



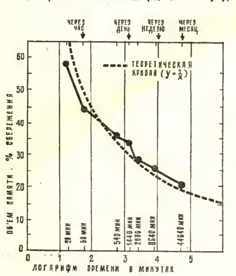
От чего зависит объем долговременной памяти? Для ответа на этот вопрос необходимо знать особенности долговременной памяти, отличающие ее от кратковременной памяти. Долговременная память в принципе отличается от кратковременной памяти тем, что она основана на отсроченном воспроизведении и на материале, превышающем возможности кратковременной памяти как по числу запоминаемых символов, так и по количеству запоминаемой информации. Поэтому основными объективными показателями долговременной памяти можно считать число символов, которое необходимо запомнить, информацию, содержащуюся в этих символах, и время, на которое отсрочено воспроизведение. Объем памяти находится в обратной зависимости от этих параметров (см. рис. 1 и 2).

Изменение объема памяти в зависимости от времени показано на рисунке 3 (рассматривая кривую, изображенную на рисунке, надо иметь в виду, что объем памяти выражен в процентах сбережения памяти по отношению ко времени ее изменения). Основная особенность кривой, отражающей зависимость изменения объема памяти от времени,— быстрое падение непосредственно после заучивания и постепенное снижение падения с удлинением интервала времени.

Такая зависимость объема памяти от времени может быть перенесена на зависимость забывания от времени. (Кривая забывания в отличие от кривой объема памяти начинается от нуля и с увеличением времени поднимается вверх.)

В связи с этим представляют интерес опыты, проведенные французским ученым Пьероном и немецким ученым Эббингаузом. В опытах Пьерона с запоминанием рядов чисел забывание начиналось через семь дней. Через 14 дней относительный объем памяти (процент сбережения) равнялся 82%, через 18 дней — 67%, через 60 дней— 40% и через 100 дней —25%.

Рис. 3. Кривая забывания (по Эббингаузу).



Опыты Эббингауза показали, что через полчаса после заучивания забывается до 40% материала. На следующий день в памяти остается 34% полученных знаний, через 3 дня — 25%, через 30 дней — 21%. Из этих опытов следует, что кривая забывания идет аналогично кривой объема памяти: наиболее круто вначале и более плавно в дальнейшем. (Надо заметить, что приведенные здесь цифры получены в процессе механического запоминания. При осмысленном запоминании процент забываемого значительно меньше.)

Какой же практический вывод можно сделать из сказанного? Перед учащимися, студентами и лицами, занимающимися самообразованием, часто возникает вопрос: чем целесообразней пользоваться — подробными описаниями материала или его конспектами? Лучше пользоваться подробными описаниями и первоисточниками. Если вы запомнили 40% материала, изложенного в кратком его описании, то этого, вероятно, недостаточно по сравнению с тем, что вы можете получить при 40% усвоения знаний в подробном описании. Здесь важно правильно отделить главное от второстепенного. Для этого его надо хорошо понять. Необходимо осмыслить материал, прежде чем заучить. Предположим, что материал понят, осмыслен. Сколько повторений требуется для его заучивания? Существует прямая зависимость числа повторений материала от количества запоминаемой информации, содержащейся в нем. Материал, больший по объему и содержащей информации, требует обычно и большего числа повторений (см. рис. 4).

Как повторять, с какими интервалами времени? На этот вопрос ответ дают опыты, в результате которых установлены наилучшие интервалы времени для повторений.

Чередование предметов занятий при заучивании, работы и отдыха также заметно способствует улучшению запоминания. Через какие промежутки времени следует делать перерывы для отдыха и на какой срок? Для взрослых людей целесообразны обычные сроки: 40—50 минут занятий и 10—15 минут перерыва. А, в общем, каждый может сам для себя определить наиболее целесообразный режим работы и отдыха. Необходимо учитывать, что многочасовая непрерывная умственная работа, связанная с запоминанием, вредна и непродуктивна. Чередование предметов занятий создает лучшие условия для запоминания. (Будет уменьшаться интерференция, то есть вытеснение старого материала новым, особенно если по своему содержанию он близок к старому.)

Важный момент при запоминании — проявление активности памяти. Как уже говорилось, пересказ текста своими словами дает лучшее запоминание, чем многократное его прочтение. В Казанском университете ставился такой эксперимент. Испытуемые (студенты) были разделены на четыре группы. В первой студенты читали текст четыре раза, во второй — три раза и один раз повторяли своими словами, в третьей — два

раза читали и два раза пересказывали, в четвертой — один раз читали и три — пересказывали.

Проверка запоминания показала, что лучше всего запомнили текст студенты из четвертой группы. В этом случае проявлялась наибольшая активность памяти. Хуже запомнили текст в третьей группе, еще слабее — во второй и, наконец, хуже всего — в первой.

На основании опыта можно сделать вывод, что при запоминании важно не просто прочитать текст, а повторить его хотя бы мысленно. Если же вы что-либо забыли и не можете сразу вспомнить, не спешите заглядывать в текст, постарайтесь во что бы то ни стало припомнить забытое, максимально напрягая при этом свою память, цепляясь за какие-либо опорные моменты. Однако слишком долго не следует напрягать память, ибо в противном случае наступит переутомление и вспомнить забытое будет значительно труднее. Экспериментально установлено, что, если невозможно припомнить забытое в течение трех минут, следует заглянуть в текст.

Если что-либо трудно запоминается, следует перебрать все способы и приемы запоминания: повторять с различными вариациями — громко и тихо, нараспев и скороговоркой, сопровождая постукиванием и с необычным акцентом. Вариации не только тонизируют память, но и создают богатство ассоциаций. При запоминании следует использовать все свои индивидуальные особенности. Известно, одни лучше запоминают, переписав текст, другие — услышав его, третьи — увидев, четвертые — под тихую музыку.

Промежутки времени между запоминанием и повторениями следует делать следующие: через 15—20 минут, через 8—9 часов и через 24 часа. Очень полезно делать повторения перед сном, а также утром, на свежую голову.

Заучивать следует в определенном объеме: слишком большой и очень малый объем запоминается плохо. Необходимо стремиться запоминать материал едиными по смыслу частями. То, что запоминается в одно занятие или в один день, должно быть обязательно единым по смыслу и чем-то внутренне связанным. После занятия в течение нескольких часов не загружайте память. Почувствовав усталость, прекратите занятия, отвлекитесь, интенсивно подвигайтесь, пройдитесь по воздуху.

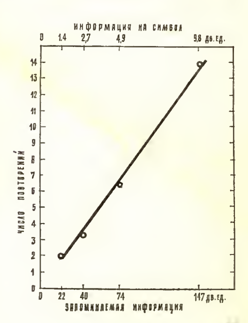
Во время занятий большое значение имеет максимальная концентрация внимания и наибольшее напряжение умственных сил. Однако такое состояние наступает не сразу, а через некоторый промежуток времени после начала работы — период врабатывания. В этот период следует запоминать наиболее легкий материал. Затем можно усложнить и увеличить объем запоминаемого материала.

Остановимся здесь еще на одной интересной особенности памяти — запоминании на определенный срок. Психологи эту особенность памяти называют установкой на время. Длительность хранения материала в памяти в какой-то степени зависит от того, на какой срок мы хотим запомнить. В этом отношении весьма показательны студенческие экзамены, когда предметы по большей части сдаются с установкой «сдать такого-то числа». Экзамены проходят, а затем часть материала, выученного для экзамена, быстро забывается. Но если имеется осознанная установка запомнить какие-либо сведения на длительный срок или навсегда как необходимое условие для дальнейшей учебы или профессиональной деятельности, то знания запоминаются на значительно более долгий срок. Прежде чем заучить что-нибудь, надо совершенно ясно осознать необходимость и важность запоминаемых сведений.

Запоминание может происходить произвольно и непроизвольно. При непроизвольном запоминании те или иные события запоминаются случайно, помимо нашего желания, при произвольном же наша воля и внимание направлены на запоминание определенных явлений. В случае произвольного запоминания всякие посторонние раздражители, отвлекающие наше внимание, мешают запоминанию. Поэтому тишина и отсутствие лишних раздражителей в помещениях, где происходят занятия, способствуют лучшему запоминанию. Однако здесь существуют и исключения. Некоторые учащиеся любят заниматься под слабые звуки какой-либо музыки: она создает для них соответствующее настроение.

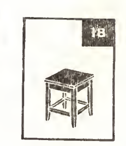
Процесс запоминания можно сравнить с творческим процессом. Запоминание — активный, созидательный процесс, во время которого путем сравнения создается нечто новое, что и укладывается в памяти.

Рис. 4. Зависимость числа повторений материала от количества запоминаемой информации.



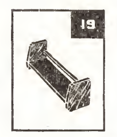
ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПАМЯТИ































Объем кратковременной памяти — это наибольшее число отдельных элементов (фигуры, буквы, цифры, слоги, слова и т. д.), которое может быть безошибочно воспроизведено после одного просмотра этих элементов в определенной последовательности. Исследование объема кратковременной памяти лучше всего проводить вдвоем: один — исследователь, второй — испытуемый. Вот несколько примеров подобного исследования.

Приготовьте 15 карточек размером 12×16 см, на каждой из которых изображен какой-либо предмет, а в правом верхнем углу любое двузначное число (высота цифр 2 см), написанное в случайном порядке. Предметы должны классифицироваться на 3 группы (например, мебель, животные, посуда).

Испытуемый должен разложить эти карточки на три группы на основании общих признаков (цель исследования испытуемому неизвестна). После этого уберите карточки и попросите испытуемого назвать в любом порядке сначала предметы, изображенные на карточках, а затем числа. Считается, что человек с нормальной памятью может воспроизвести 13 предметов из 15 и одно число.

Второй вариант исследования непроизвольного запоминания. На этот раз испытуемого посвящают в цель эксперимента, объясняя, что исследуется внимание.

Разложите карточки таким образом, чтобы числа, написанные на них, образовывали возрастающий ряд, и предложите испытуемому взглянуть на них. После этого карточки убираются, а испытуемый должен назвать сначала числа, а потом и предметы. Нормальным считается воспроизведение 10 чисел и 2 предметов.

Заготовьте список с рядами цифр от 3 до 12, расположенных в случайном порядке, например:

975	193	571
2340	4586	4835
39658	63125	21947
473216	824763	532913
7813254	5214894	3564792
35218679	73856216	13253167
831547264	435276921	429715963
1596325745	3259457842	1843521964
72351638962	43912754285	85396517254
137964287254	357219456832	931872431952

Исследователь называет несколько цифр, начиная чтение с короткого ряда (каждый ряд прочитывается один раз, цифры произносятся монотонно, с равными паузами между ними). Испытуемый должен повторить цифры в том же порядке.

При оценке учитывается длина ряда, который испытуемый может правильно повторить. Объем кратковременной памяти взрослого человека равен 7—9 цифрам.

Исследование проводится точно так же, как и в первом случае, но вместо цифр берутся слоги.

Ниже приводится список слогов (сюда не входят слова, образованные одним слогом, таким, например, как мол, лес, стол).

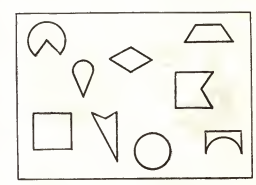
фал	нак	тум	зел
дуц	бул	лок	лак
иол	фер	нар	ниф
ким	лут	пеф	тоб
сеф	гос	зан	вум
рил	иер	ляр	сал
доз	дац	муп	бин
мек	пуж	коф	руц
сур	таф	бен	мош
кил	кор	рах	нар

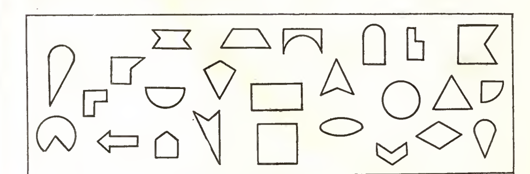
Исследователь произносит вслух 8 цифр в случайном порядке, которые испытуемый должен повторить немедленно. Затем этот же ряд испытуемый должен повторить через минуту, в течение которой его внимание ничем отвлекать нельзя. Наконец еще через минуту он снова должен повторить весь ряд, но в течение этой минуты внимание испытуемого нужно отвлекать, например, разговором.

Здоровый взрослый человек может немедленно повторить 6—8 цифр, через минуту — 5—7 цифр, а после того как внимание его было отвлечено,— 2—4 цифры.

На верхней таблице даны 9 простых геометрических фигур. Посмотрите на них в течение 10—15 секунд и уберите. После этого откройте нижнюю таблицу, на которой нарисовано 25 геометрических фигур. 9 из них были в первой таблице. Какие?

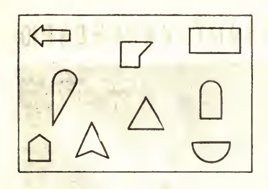
Число правильно показанных фигур подсчитывается: если узнали все 9 фигур,— память отличная, при 5—7 фигурах — хорошая.





На третьей таблице (см. стр. 72) изображено 9 простых геометрических фигур. Посмотрите на них 10—15 секунд и постарайтесь запомнить эти фигуры. Затем, убрав таблицу, зарисуйте фигуры по памяти. Оценка памяти по числу правильно зарисованных фигур делается так же, как и в предыдущем опыте.

Перед вами 10 односложных или двусложных слов, не имеющих между собой смысловой связи, например: мир, окно, ко-



рабль, ручка, пальто, часы, книга, море, прибор, сумка.

Испытатель зачитывает все слова с разными паузами между ними, испытуемый повторяет эти слова.

После этого слова вновь три раза зачитываются и повторяются испытуемым соответственно после каждого прочтения три, четыре и пять раз подряд.

Исследователь ведет протокол, отмечая, какие слова повторил испытуемый. После пятикратного повторения слов делается одночасовой перерыв, в течение которого можно заняться другим делом. По истечении одного часа испытуемый вновь произносит те слова, которые удержались у него в памяти в течение часа. На основании полученных данных строится кривая забывания в зависимости от времени.

Если испытуемый из 8—9 слов в дальнейшем удержал в памяти 5—6 слов, то это указывает на некоторое ослабление памяти. Нормой считается 7—8 слов.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ПРОГРЕССИИ ИЗ НЕРАЗЛОЖИМЫХ ЧИСЕЛ

В последнем десятилетии начала развиваться интересная задача о наиболее длинных участках арифметической прогрессии, состоящих из неразложимых (в том числе и простых) чисел.

Еще недавно такой прогрессией была десятичленная с разностью 210, состоящая из простых чисел 199, 409, 619, 829, 1039, 1249, 1459, 1669, 1879, 2089. Она, например, сообщена в книге Д. О. Шклярского и др. «Избранные задачи и теоремы элементарной математики», часть I (Гос. изд. тех.-теор. литературы, 1954 г.).

Начало систематическому исследованию в этой области положил Василий Антонович Голубев (математик, которому 28 марта 1971 г. исполнится 80 лет). В течение 10 последних лет он нашел: 50 десятичленных прогрессий, 18 одиннадцатичленных, 3 двенадцатичленных, одну тринадцатичленную.

В этой работе несколько позже принимали участие В. Н. Серединский (СССР) и Е. Карст (США). Первому принадлежат 6 десятичленных, одна двенадцатичленная, одна тринадцатичленная и одна четырнадцатичленная прогрессия. Второй нашел 12 десятичленных, 3 одиннадцатичленных, 8 двенадцатичленных, одну тринадцатичленную. В настоящее время представляют интерес прогрессии с 12 и более неразложимыми членами.

Сообщаю некоторые из них.

Автор В. А. Голубев:

12 членов: первый член 23143, разность 30030,
первый член 179351, разность 69300,
первый член 67709, разность 25410,
13 членов: первый член — 2912971, разность 510510.

Автор В. Н. Серединский:

12 членов: первый член 409027, разность 90090,
13 членов: первый член 766439, разность 510510,
14 членов: первый член — 55117, разность 60060.

Интересно, что авторы из СССР нашли эти прогрессии «ручным способом», Е. Карст использовал сложную вычислительную машину.

ПРЕОДОЛЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО БАРЬЕРА

В 1772 году Эйлер нашел, что многочлен $x^2 + x + 41$ при $x = 0, 1, 2, 3, ..., 39$ дает подряд 40 различных простых чисел (начиная с 41 и кончая 1601). Почти 200 лет этот многочлен оставался уникальным и о нем упоминалось в каждом учебнике теории чисел. Вокруг многочлена как бы был создан психологический барьер непреодолимости и единственности.

Этот барьер впервые преодолел В. А. Голубев. В 1967 году он нашел многочлен $9x^2 - 231x + 1523$, который при значениях x от 0 до 39 образует подряд 40 различных простых чисел: 1523, 1301, 1097, 911, 743, 593, 461, 347, 251, 173, 113, 71, 47, 41, 53, 83, 131, 197, 281, 383, 503, 641, 797, 971, 1163, 1373, 1601, 1847, 2111, 2393, 2693, 3011, 3347, 3701, 4073, 4463, 4871, 5297, 5741, 6203. В том же году В. А. Голубев сконструировал многочлен $8x^2 - 326x + 2659$, который при значениях x от 0 до 39 принимает подряд 40 различных неразложимых значений: 2659, 2341, 2039, 1753, 1483, 1229, 991, 769, 563, 373, 199, 41, —101, —227, —337, —431, —509, —571, —617, —647, —661, —659, —641, —607, —557, —491, —409, —311, —197, —67, 79, 241, 419, 613, 823, 1049, 1291, 1549, 1823, 2113.

В. СЕРЕДИНСКИЙ

ЖИВУЩИЕ ПО ЛУННОМУ КАЛЕНДАРЮ

Низкие побережья, затопляемые во время прилива и осушаемые во время отлива, имеют благоприятнейшие условия для развития жизни. Здесь всегда влажно, всегда есть кислород. Здесь постоянный прибой воды. Общее, что связывает все существа, обитающие здесь,— их приспособленность к лунному календарю, то есть к смене приливов и отливов.

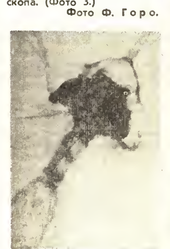
Эти стеклоподобные прозрачные животные — личинки раков. Прежде чем они разовьются во взрослое животное, они пройдут несколько стадий превращений. (Фото 1 и 2.)

Тихоходки происходят от вымерших в настоящее время древних членистоногих. Это все, что о них знают. Существуют наземные тихоходки, живущие во мху. На своих восьми культях они относительно неподвижны. Один из их обитающих в море родственников, «водяной медведь», живет в песке и питается органическими остатками, приносимыми течением. (См. 4-ю стр. обложки).

Щупальца этого «минисрута» безопасны. Он слишком далекий родственник каракатицы, как и звездообразные маленькие белые животные (на снимке внизу, справа). Эти существа можно рассмотреть только при очень сильном увеличении микроскопа. (Фото 3.)

Фото Ф. Горо.

1





2.

3.



«ЯБЛОКО» ЦИОЛКОВСКОГО

Книжка А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания», вышедшая в конце прошлого века, натолкнула К. Э. Циолковского на мысль о создании теории космического полета. Автор рассказывает подробности о жизни и работах А. П. Федорова, до последнего времени остававшиеся неизвестными даже историкам науки.

Ученые редко говорят о том, как пришли они к своим открытиям, что подтолкнуло их мысль. Вероятно, это потому, что, по словам Гельмгольца, «счастливые наития» чаще появляются тихо и их не сразу заметишь.

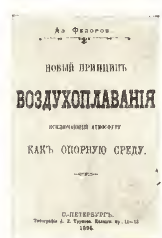
«Не помню хорошо,— писал К. Э. Циолковский в 1911 году,— как мне пришло в голову сделать вычисления, относящиеся к ракете.

Мне кажется, первые семена мысли заронены были известным фантазером Ж. Верном; он пробудил работу моего мозга в известном направлении. Явились желания; за желаниями возникла деятельность ума».

Позже, пытаясь все же ответить, как это началось, Циолковский сказал более определенно: «Кажется, вот как. Какой-то г. Федоров издал брошюрку, где уверял, не доказывая, что можно летать, взрывая порох или выпуская пар... Мысль не оригинальная, и не понимаю хорошенько, как эта брошюрка, из которой ни я и никто не мог ничего извлечь, могла толкнуть меня на серьезное исследование.

В результате получился обширный труд, который указал мне на нечто великое, чего я никак не ожидал».

И еще раз, в 1926 году, Циолковский мысленно возвращается к исходному пункту своих теоретических работ. «Долго на ракету я смотрел как все...— писал ученый.— В 1896 году я выписал книжку А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания»... Мне показалась она неясной... А в таких случаях я принимаюсь за вычисления самостоятельно — с азов. Вот начало моих теоретических изысканий о возможности применения реактивных приборов к космическим путешествиям. Никто не упоминал до меня о книжке Федорова. Она мне ничего не дала, но все же она толкнула меня к серьезным работам, как упавшее яблоко к открытию Ньютоном тяготения».


Ал. Федоров

НОВЫЙ ПРИНЦИПЪ

ВОЗДУХОПЛАВАНІЯ

исключающій атмосферу

КАКЪ ОПОРНУЮ СРЕДУ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1896.

Титульный лист книги А. П. Федорова.

Все это, в общем-то, не ново. Но, перелистывая книги по истории ракетной техники, мы ни в одной из них не найдем сведений об авторе книжки, сыгравшей для Циолковского такую важную роль. А ведь на шкале времени, среди пионеров ракетной техники имя Федорова должно стоять почти сразу же за именем Кибальчича.

Книжка А. П. Федорова, а вернее, небольшая брошюрка в шестнадцать страниц, имела длинное, но точное название: «Новый принцип воздухоплавания, исключающий атмосферу как опорную среду». Она вышла в Петербурге в 1896 году. Раскроем ее. Короткое предисловие, даже не предисловие, а горячее обращение автора к обществу. «...Всякое новшество встречает на своем пути громадное препятствие...— пишет Федоров.— Но, как бы то ни было, заранее примирившись с теми невзгодами, которые неизбежны для всякого новатора, все-таки было бы больно и обидно думать, что нет людей беспристрастных... К этим-то людям я теперь и обращаюсь... Я буду глубоко признателен каждому, кто выразит желание поддержать мое дело своим авторитетом, познаниями, опытностью, материальными средствами или даже простым выражением сочувствия, так как и оно даст уверенность, что результат, достигнутый многолетним упорным трудом, не пропадет бесплодно и что я «не один в поле воин».

Письма прошу адресовать: С.-Петербург, Сергиевская ул., д. 77, кв. 29, Александру Петровичу Федорову».

Петербургский изобретатель предлагал проект ракетного летательного аппарата. Простенькая схема поясняла принцип его действия. Двигатель аппарата — цилиндрическая камера с двойными стенками. Федоров называет ее трубой. Газ «в несколько атмосфер давлением» подавался в полость между стенками, затем попадал в «трубу» и вы-

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ НАУКИ

рывался из нее наружу через «выпускное отверстие». «Стало быть,— пишет изобретатель,— наша труба, как и ракета в полете или оружие при отдаче, получит стремление двигаться». В аппарате целая система труб-сопел: одни поднимают его, другие двигают вперед, третьи служат реактивными рулями. Генераторами газа, по мысли Федорова, могут послужить бутыли с углекислотой, воздуходувные машины или парообразователи. «Следовательно,— пишет он,— наша система будет обладать всеми данными для свободного полета».

Интересно, что Федоров (и это он не один раз подчеркивает в книге) проводил какие-то опыты с моделью своего аппарата и обещал «в непродолжительном времени» повторить их публично.

Книжка А. П. Федорова давно стала библиографической сверхредкостью, а автор ее превратился в безвестного изобретателя. Долгое время я безуспешно пытался узнать что-либо о нем. Листая однажды петербургскую газету «Новое время» за 1899 год, я увидел «Письмо в редакцию». Стал читать. Каково же было мое удивление, когда я убедился, что нашел письмо того самого «безвестного» А. П. Федорова! «Позвольте через посредство вашей газеты,— писал он,— довести до всеобщего сведения о нижеследующем. Инженер Альберт Дюпон письмом из Парижа... уведомил меня, что в конце ноября он намерен прочесть в Петербурге лекцию и произвести публичные опыты с изобретеным им аэродромом... Прибор этот назван «La Russia» в честь того, что изобретение это основано на тех теоретических положениях, которые были обнародованы мною в моей книге «Новый принцип воздухоплавания»... Мой французский собрат и товарищ по образованию говорит в своем письме, что считает своею обязанностью произвести первые публичные опыты и дать первые объяснения по своему изобретению именно в том городе, где впервые возникла идея нового принципа...

Редактор газеты «Политехника» Ал. Федоров».

Оказалось (это уже нетрудно было установить), что и другие газеты писали о предстоящих «интересных опытах», а одна из них замечала: «А. П. Федоров еще молодой человек, получивший специальное образование в парижском политехникуме». По-видимому, объявленные испытания не состоялись, так как никаких сообщений об этом найти не удалось. Но письмо в редакцию стало «ключом», открывшим то, что до сих пор не было известно.

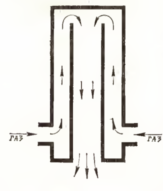


Схема реактивного двигателя А. П. Федорова.

В Центральном Государственном историческом архиве в Ленинграде нашлись документы, связанные с изданием газеты «Политехника», и среди них биография А. П. Федорова, написанная им самим.

Федоров родился 4 февраля 1872 года в дворянской семье. В 90-х годах он учился в Московском и Киевском юнкерских училищах. Но военного из него не получилось. Вскоре он оставляет военную службу. Какое-то время он живет за границей, служит в технической конторе, а затем целиком посвящает себя тому, что было действительно его призванием,— изобретательской и литературной работе.

Как популяризатор науки, он сотрудничает в журналах «Наука и жизнь», «Дело», «Журнал для всех», «Спутник здоровья» и других. Ведет научный отдел в петербургской газете «Мировые отголоски». В январе 1899 года начинает выходить его «Политехника» — «еженедельная газета теоретической и практической техники». Федоров был и редактором ее и издателем. Газета, однако, просуществовала недолго.

Федорова-изобретателя больше всего, вероятно, привлекали проблемы электротехники и летания. «В технике,— писал он в автобиографии,— я занимался теоретической и практической разработкой вопросов о генераторах электричества, о применении электричества к военному делу... и вопросов аэронавтики». В конце февраля 1897 года на заседании электротехнического отдела Русского технического общества Федоров читает доклад и демонстрирует действующую модель изобретенного им пьезогенератора. Об этом докладе писала и русская и зарубежная печать. Однако самой значительной работой Федорова оказалась тоненькая книжка о ракетном летательном аппарате.

Как дальше сложилась судьба петербургского изобретателя, пока неизвестно. Его деятельность после девятисотого года прослеживается предположительно и пунктирно. В 1903—1906 годах некто А. П. Федоров редактирует газету «Петербургский телефон», позже издает газету «Петербургский кинематограф». В 1910 году выходит в Петербурге составленный тоже А. П. Федоровым путеводитель-справочник для зрителей авиационных состязаний. Но тот ли это Федоров?

Обращаясь к людям «с широким взглядом, незатуманенным никакими тенденциями и предвзятыми заключениями», А. П. Федоров выражал надежду, что его работа «не пропадет бесплодно». Роль этой работы действительно оказалась немалой. Она дала плод, о котором ее автор не мог даже мечтать.

Инженер Г. ЧЕРНЕНКО.

Ленинград.

КАК СТАТЬ ПОЛИГЛОТОМ

Лучше один раз увидеть, чем десять раз услышать. Исходя из этой простой истины, автор статьи построила интересную теорию обучения чтению на иностранных языках.

Кандидат педагогических наук В. КОНДРАТЬЕВА,
зав. кафедрой иностранных языков 1-го Московского медицинского института.

Одной из самых «больных» проблем в подготовке высококвалифицированных инженеров и научных работников вот уже много лет остается изучение иностранных языков. Причем если умение переводить со слуха или разговаривать нужно единицам, то потребность в умении читать иностранную литературу по специальности испытывают абсолютно все. Поэтому, рассматривая проблему с точки зрения общей эффективности образования, вполне разумно поставить прежде всего задачу, как, какими методами помочь овладеть навыками чтения каждому желающему.

Чтение или хотя бы понимание читаемого текста невозможно без знания некоторого числа слов, или, как говорят лингвисты, лексического запаса, составляющего, согласно статистической лингвистике, не менее четырех тысяч слов. Накопление этого запаса и есть главная и наиболее трудоемкая задача в изучении языка. Именно эти четыре тысячи наиболее часто употребляемых слов и есть тот первый «языковой барьер», не преодолев которого нельзя научиться читать. Кстати, это легче всего сделать именно с помощью чтения, которое, по выражению Л. В. Щербы, есть не только цель, но и средство изучения языка. Научиться читать можно, только читая.

В одном из экспериментов (рис. 1) учащийся, читая изо дня в день книгу А. Зегерс «Мертвые остаются молодыми», фиксировал постранично все слова, оказавшиеся для него незнакомыми.

Лексические знания учащегося вначале были настолько малы, что он выписывал как незнакомые такие слова, как Kopf (голова, ум), geben (давать), и другие, подобные этим. Но в результате и под влиянием чтения и запоминания с каждой страницей число встречающихся незнакомых слов падало: сначала быстро (первые 80 страниц), что объясняется запоминанием наиболее часто встречающихся слов, затем более замедленно.

Всего учащимся в нашем опыте при чтении было выписано 16 тысяч незнакомых слов, часть из них по нескольку раз. Проверка знания выписанных слов показала, что даже вне контекста учащийся переводит более четырех тысяч слов. А как мы уже говорили, по данным статистической лингвистики, именно четыре тысячи наиболее часто употребляющихся слов составляют 97,5 процента большинства литературных текстов. Это убедительно подтверждают проведенные эксперименты. Процент незнакомой лексики уже после 150-й страницы редко выходит за пределы двух — четырех (6—12 незнакомых слов на странице). С этого момента учащийся стал свободно читать оригинальную художественную литературу.

Закономерность наращивания лексических знаний в процессе чтения характерна не только для немецкого, но и для других иностранных языков. Аналогичные результаты были получены при чтении учащимся 9-го класса книги О. Уайльда «Портрет До-

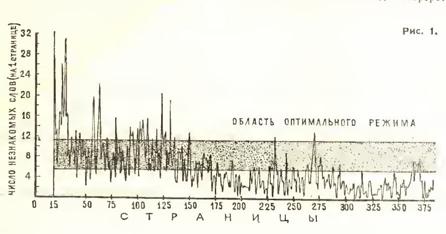


Рис. 1.

риана Грея» и других опытах. Но преодолеть языковой барьер, иначе говоря, накопить в своей памяти знание четырех тысяч слов обычным чтением — дело чрезвычайно трудоемкое и долгое. Вспомним: чтобы запомнить около четырех тысяч слов, учащийся выписал — многие по нескольку раз — вчетверо больше слов. На чтение первых 346 страниц книги А. Зегерс он затратил в течение 6 месяцев 310 часов. Почти два часа ежедневного труда! Можно ли облегчить этот труд?

В последнее время появились исследования, которые показали несоответствие литературы, обычно используемой для чтения при обучении языку, оптимальному (в смысле затрат времени и труда) накоплению лексических знаний.

Каким же должен быть материал, предлагаемый для чтения? Могут ли, например, произведения Диккенса, Лондона, Генри, Джекобса без специальной переработки оказаться эффективными с точки зрения развития у учащегося лексического запаса?

Очевидно, нет. Ведь эти английские писатели (впрочем, как и все остальные) создавали свои произведения не как учебные пособия для представителя другой нации, пожелавшего изучить их язык. Поэтому трудно ожидать, что какое-либо литературное произведение может оказаться оптимальным пособием для изучения языка. Конечно, время, затраченное на чтение разных авторов, вероятно, будет разным. А если задаться целью создать текст, при чтении которого лексический запас накапливался бы в кратчайшее время? Очевидно, что такой оптимальный текст может возникнуть в результате переработки существующих литературных произведений.

При разработке такого текста нужно учитывать, что его достоинства как учебного пособия складываются из двух характеристик — количественной и качественной. Количественная — это процент незнакомой лексики, то есть число незнакомых слов, которое дается учащемуся на каждую сотню или тысячу знакомых. Качественная заключает в себе статистическую структуру текста (скажем, как часто повторяется одно и то же слово) и последовательность введения незнакомых слов с тем, чтобы учащийся в процессе чтения запомнил возможно большую их часть.

СТРЕМЛЕНИЕ К ОПТИМАЛЬНОМУ

В современном обществе все процессы стремятся оптимизировать, не избежал этого и процесс обучения иностранному языку.

Рассмотрим количественную характеристику текста — она определяется как процент незнакомой лексики. Возьмем два крайних случая. Первый. Процент незнакомой лексики равен нулю: все слова учащемуся знакомы. Общее число слов, прочитываемое в течение 1 часа (так называемая скорость чтения, на графике обозначается как N), максимально. Число незнакомых слов, встречаемых в течение одного часа (так называемый темп встречи незнакомых слов, на графике обозначен через n), равно нулю (см. рис. 2). Читая такой текст, учащийся не выучит ни одного нового слова, хотя и в кратчайший срок закрепит уже имевшиеся у него знания.

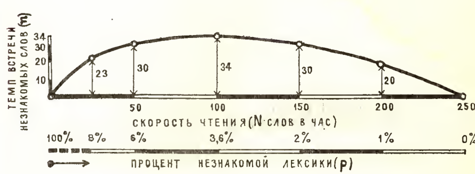
Второй. Процент незнакомой лексики текста равен 100, все слова учащемуся незнакомы. Поэтому и скорость чтения N и равный ей темп встречи незнакомых слов n крайне малы. (Получается парадокс: незнакомых слов много, но их плотность такова, что «расстояния» во времени между ними слишком велики.) Расширение словарного запаса из-за низкого темпа встречи незнакомых слов ничтожно, повторение уже известного — по той же причине — неэффективно. Читая такой текст, учащийся будет прогрессировать в своих успехах крайне медленно.

Естественно предположить, что между крайними случаями существует область значений таких процентов незнакомой лексики, при которых одновременно достигается и эффективное расширение и эффективное закрепление уже имеющихся лексических знаний.

Для текстов на немецком языке этот вопрос был изучен на большом экспериментальном материале автором этой статьи. Задача заключалась в установлении количественной связи между средней скоростью чтения, средним темпом встречи незнакомых слов (характеризующими соответственно эффективность воздействия текстов на закрепление и расширение лексических знаний) и процентом незнакомой лексики.

Результаты эксперимента, усредненные

Рис. 2.



методом наименьших квадратов на ЭВМ, дали следующую зависимость между средней скоростью чтения и процентом незнакомой лексики:

$$N = 2\,600e^{-0{,}28p},$$

где N — число слов текста, прочитываемых в час, e — константа, равная 2,718, а процент незнакомой лексики $p = \frac{n}{N} \cdot 100\%$, где n — среднее число незнакомых слов, встречаемых в единицу времени. Расчеты, которые здесь не приводятся из-за сложности, показывают, что при $p = 3{,}6\%$ темп встречи незнакомых слов достигает максимума, равного 34 словам в час. (Результаты расчета N и n в зависимости от p приведены в таблице 1 и представлены на рис. 2). Следовательно, именно такой текст максимально расширяет лексические знания, является оптимальным (наивыгоднейшим) с точки зрения скорейшего накопления лексических знаний. Интересен такой факт. Преподавателем русского языка Л. М. Гайдаровой (г. Баку) был определен оптимальный процент незнакомой лексики для азербайджанской аудитории, изучающей русский язык. Эта величина оказалась равной также 4 процентам.

Очевидно, все литературные тексты могут быть условно разделены на две группы — с процентом незнакомой лексики больше или меньше оптимального. Нетрудно показать нецелесообразность использования текстов с высокими процентами незнакомой лексики. Сопоставим 3-ю и 8-ю строчки таблицы 1 или точки X и $У$ на рис. 3. Темп встречи незнакомых слов в обоих случаях равен 30, то есть оба текста равноэффективны с точки зрения расширения словарного запаса. Однако при двух процентах незнакомой лексики учащийся в течение одного часа прочтет 1 500 слов, а при шести процентах — только 500. Первый текст оказывается втрое эффективнее по закреплению уже знакомой лексики. Необходимо учитывать еще и психологические факторы, поддерживающие заинтересованность у обучающегося, стимулирующие его интерес к книге.

Таблица 1

Зависимость скорости чтения и темпа встречи незнакомых слов от процента незнакомой лексики

№№ строк	Процент незнакомой лексики	Скорость чтения или общее число слов, прочитываемых в час	Темп встречи незнакомых слов, или число незнакомых слов, встречаемых в час	Область % незнакомой лексики
1	2	3	4	5
1	8	285	23	% незнакомой лексики больше оптимального
2	7	365	25,6	
3	6	500	30	
4	5	630	31,5	
5	4	830	33,3	
6	3,6	940	34	Оптимальный % незнакомой лексики
7	3	1 120	33,5	% незнакомой лексики меньше оптимального
8	2	1 480	30	
9	1,8	1 560	28	
10	1	1 980	20	
11	0	2 600	0	

На рис. 2, построенном по данным таблицы 1, по горизонтали отложено две оси: верхняя — скорость чтения и нижняя — процент незнакомой лексики. Этот рисунок можно рассматривать как математическую модель обучения.

Впервые взяв в руки иностранную книгу, учащийся столкнется с незнакомой на 100 процентов лексикой. Этот уровень знаний соответствует на графике той точке, где скорость чтения (N) и темп встречи незнакомых слов (n) равны нулю.

В процессе чтения у учащегося развивается словарный запас, процент незнакомой лексики начинает падать. Точка, отражающая на модели уровень знаний учащегося, начнет перемещаться от начала координат вправо. Уменьшение процента незнакомой лексики увеличивает скорость чтения, которая непрерывно возрастает. Верхняя кривая показывает, что по мере возрастания скорости чтения растет темп встречаемых трудностей, то есть за единицу времени число незнакомых слов увеличивается. Учащийся начинает читать быстрее, но ему становится все труднее и труднее понимать читаемое. И это будет продолжаться многие сотни часов, пока уровень лексических знаний не возрастет настолько, что число незнакомых слов в тексте упадет до 3,6 процента. Это и есть тот оптимальный процент незнакомой лексики, который может быть достигнут, когда ваша память накопила 3 500—4 000 наиболее часто встречающихся слов.

С этого момента картина меняется. В дальнейшем уменьшение незнакомой лексики и увеличение скорости чтения будут сопровождаться не возрастанием, а уменьшением темпа встречи незнакомых слов. Прогресс в обучении сразу становится очень заметным, человек не только начинает быстрее читать, с нарастающей легкостью он схватывает содержание.

Обратимся снова к рисунку 2. С уменьшением процента незнакомой лексики от оптимального падает темп встречи незнакомых слов n, быстро растет скорость чтения N. Как уже говорилось, первое — свидетельство о небольшом приросте словарного запаса у обучающегося, второе говорит об эффективном закреплении уже знакомой ему лексики. Уменьшение одного положительного свойства некоторое время компенсируется возрастанием другого. Очевидно, необходимо определить некую комплексную эффективность (обозначим ее η) одновре-

менного воздействия текста и на расширение и на закрепление лексических знаний. Она будет тем больше, чем больше n и N, поэтому определяем ее как среднее геометрическое $\eta = \sqrt{nN}$.

Легко показать, что комплексная эффективность η имеет максимум при $P = 1{,}8\%$. Это позволяет установить границы оптимального режима учебного чтения. Теоретически оптимальный режим лежит в пределах от 3,6 до 1,8 процента незнакомой лексики. На практике же, учитывая плавный характер нарастания максимальных значений n и η, эти границы могут быть расширены: нижняя — до 1,5, верхняя — до 4,5 процента незнакомой лексики.

Работа с текстом, содержащим от 45 до 15 незнакомых слов на каждую тысячу, скажется наиболее благотворно на расширении и закреплении лексических знаний. На рисунке 1 область оптимального режима учебного чтения показана штриховой полосой; верхняя ее граница соответствует оптимальному проценту незнакомой лексики.

Нетрудно видеть, как далек был учащийся от оптимального режима, читая первые страницы книги А. Зегерс. Он работал в режиме нарастающих трудностей, когда со скоростью чтения возрастал темп встречи незнакомых слов. При взгляде на рисунок 1 сразу бросаются в глаза большие перепады числа незнакомых слов при переходе от страницы к странице. Это вызывает резкие изменения умственной нагрузки. Если бы такие рывки пришлось испытать бегуну или конькобежцу, то они сошли бы с дистанции уже на первых кругах. То же самое, кстати, часто происходит и с людьми, берущимися за чтение оригинальной или обычной адаптированной литературы. Столкнувшись с большими трудностями, они отступают, откладывая в сторону книгу.

То, что мы наблюдаем на этом рисунке, эквивалентно кроссу по пересеченной местности, участникам которого завязали глаза и сказали, что они бегут по ровной дороге. Впрочем, бегуну даже проще: с завязанными глазами он все-таки чувствует подъем и находит объективное объяснение этим трудностям. Обучающийся же воспринимает невидимые удары словарного хаоса не как усложнение трудности текста, а как утрату уже приобретенных знаний, как свою неспособность к языку.

Главный недостаток изучения языка по обычной или проадаптированной «на глазок» книге заключается в том, что до накопления словарного минимума (4 000 слов) 300—400 часов учащийся работает в режиме выше оптимального. При этом нарушается основной методический принцип — учащийся идет от сложного текста к простому.

Итак, возникает задача создания учебных пособий с оптимальным темпом введения трудностей, с тем чтобы с первых шагов изучения языка поставить учащегося в наивыгоднейшие условия. Наиболее благоприятные условия для учащегося сложатся, когда ему встречается не более 10—11 незнакомых слов на странице. Если обратиться к аналогиям, то это все равно, что бег под гору.

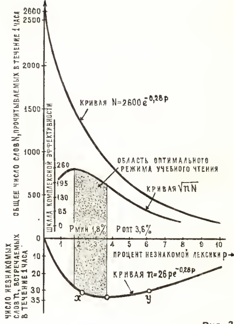


Рис. 3.

Но создать такой текст, где удалось бы строго поддерживать уровень оптимума незнакомой лексики, очень трудно, если не невозможно. Однако тексты, где колебания происходят в интервале 1,8—3,6 процента (допустимом теоретически), тем более в интервале 1,5—4,5 процента (допустимом практически) подобрать значительно проще.

Важно с первых минут учебного чтения поставить учащегося в условия оптимального режима, и тогда он пойдет от простых текстов к сложным, ощущая непрерывный прогресс в изучении языка. Простое сопоставление текстов, которое он читает сегодня, с текстами той же трудности, которые он читал месяц назад, будет его немедленно убеждать в достигнутых успехах. Поэтому-то нужно отказаться от использования текстов с процентом незнакомой лексики выше оптимального. Предлагая учащимся тексты с повышенной степенью трудности, мы ставим их в тяжелые условия работы с низкой эффективностью.

Это подтверждает простейший расчет. Учащийся прочел первые 346 страниц (102 000 слов) за 320 часов. При этом он встретил 8 000 незнакомых слов. Читая текст с оптимальным процентом незнакомой лексики, за то же время он прочел бы более 300 000 слов (почти в три раза больше) и встретил бы среди них 11 000 (почти в 1,5 раза больше) незнакомых.

ОТ КОЛИЧЕСТВА К КАЧЕСТВУ

Определив количественно условия, оптимальные для учебного чтения, имеет смысл задаться вопросом, какие из незнакомых

слов следует вводить в текст, и как это нужно делать, каким качественным критериям должны отвечать эти тексты.

Первый критерий состоит в том, чтобы запомнилось возможно большее число незнакомых слов. Второй — в том, чтобы лексический состав и построение текстов максимально способствовали накоплению потенциальных знаний языка, тех знаний, которые позволяют распознавать впервые встречаемые незнакомые слова без обращения к словарю.

Попробуем установить, что же влияет на развитие таких потенциальных знаний. Очевидно, основой для них должна служить учебная лексика, которую человек усваивает на занятиях. Например, что должен знать учащийся, чтобы правильно понять и перевести впервые встреченное слово abziehen?

Предположим, что ему известны слова: anwesend, Artikel, Aussprache, beachten, beantworten, beherrschen. Между этими словами трудно усмотреть какие-либо семантические или логические связи, и вряд ли кому удастся доказать, что знание лексики этого ряда облегчает понимание слова abziehen.

Но вместе с тем слово Aussprache содержит в себе информацию о sprechen, слово hängen содержит информацию об abhängen, слово beachten — об achten и так далее. Таким образом, каждое слово содержит в себе информацию о родственных ему производных и сложных словах, и эту-то информацию нужно, видимо, всячески накапливать, ибо именно она содействует развитию потенциальных знаний.

В лингвистике существует понятие гнезда, означающее группу слов, образующихся вокруг одного корня. Скажем, слова шел, пришел, ушел, приход, заход, выход, вход, нашел, находка и тому подобные — все это пример гнезда в русском языке. В нашем примере с немецким словом abziehen напрашивается вывод, что для узнавания его учащийся должен знать некоторое число слов гнезда ziehen. (Предполагается, что учащийся знаком с основными принципами словообразования в немецком языке.)

Автором статьи был проведен эксперимент: специально составленный текст с гнездовым введением лексики (в который, в частности, было включено 13 слов гнезда ziehen, приведенных в верхней половине таблицы рис. 4), был предложен для перевода группе учащихся неязыкового вуза. Предварительная проверка показала, что 15 учащимся были известны 16 слов верхней половины таблицы, отмеченные черными квадратиками. В основном это слова Zug и ziehen.

Содержащаяся в них информация оказалась недостаточной для узнавания других слов таблицы, в том числе и слова abziehen. Нужно было прочесть и понять текст, обращаясь при необходимости к подстрочному словарю. Требование учить или запоминать какие-либо слова не ставилось. Через две недели после чтения учащиеся были опрошены вторично. Оказалось, они запомнили 80 слов, производных от ziehen, из числа встреченных в тексте. (Эти слова в верхней половине таблицы заштрихованы.) Следовательно, фактические знания группы в результате чтения текста возросли с 16 до 96 слов. Это немного, но изучение слов по гнездовой системе, позволяющей накапливать избыточную информацию, привело к тому, что у учащихся развился потенциальный запас. (Это иллюстрирует нижняя половина таблицы, где показан результат опроса слов, не включенных в состав текста. Учащимися было узнано и правильно переведено еще 62 слова — включая abziehen — не известных им до начала чтения. В таблице они заштрихованы.)

Итак, группе учащихся было известно (фактические знания) 96 слов. На их базе образовался потенциальный запас, равный 62 словам. Берем отношение $\frac{62}{96} \cdot 100\% = 64\%$. Полученная цифра говорит о том, что накопление потенциального запаса может служить весьма значительным фактором в изучении иностранной лексики.

Метод гнездового принципа напоминает изучение таблицы умножения. Сначала изучается таблица умножения на 2 (запоминается 9 произведений), затем на 3 (здесь 8 произведений, так как произведение 3×2 уже известно). Когда мы подходим к умножению на 9, остается одно-единственное произведение $9 \times 9 = 81$. Таблицу умножения, насчитывающую менее 100 произведений, никогда не учат вразбивку, максимально используя эффект накопления избыточной информации. Что же касается лексики, насчитывающей тысячи слов, то она

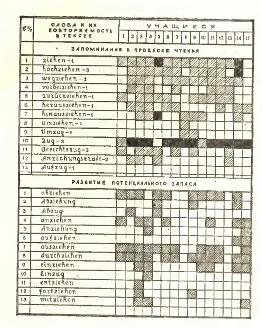


Рис. 4.

дается, к сожалению, вразбивку, так как в материалах для чтения и в учебных пособиях новые слова вводятся случайно, не родственными группами или рядами, способствующими развитию потенциальных лексических знаний.

Для того, чтобы убедиться в эффективности гнездового принципа ввода новых слов, была разработана специальная хрестоматия для учебного чтения, в тексты которой введено 34 словообразовательных гнезда. Эксперименты (в них приняло участие более 100 человек) показали, что средний темп непроизвольного запоминания гнездовых слов при чтении этих текстов приближается к 20 словам в час. А некоторые из испытуемых показали результаты значительно лучше средних. При работе с обычными текстами ничто подобное недостижимо.

СТАТИСТИКА ПОМОГАЕТ ПАМЯТИ

Допустим, желательно обучить учащегося следующим корневым словам: leben, geben, gehen, bringen, halten, arbeiten, fallen, — и образованным вокруг них гнездам. В какой последовательности целесообразно это сделать? Ответ на этот вопрос может дать только статистика, указывающая, как часто встречаются эти слова в контексте. Причем, если речь идет лишь об изучении перечисленных корневых глаголов, то, вероятно, рациональнее изучать их в том порядке, в котором они расположены в частотном словаре. Однако если отнестись к процессу накопления знаний тоньше и учитывать потенциальные знания, откладывающиеся в памяти по гнездовому принципу, то, прежде чем предлагать слова для заучивания (или «расставлять» их в учебном тексте), следует подсчитать суммарную частоту каждого гнезда производных слов, разбросанных по всему частотному словарю. Эта суммарная частота дает более рационально построенную последовательность изучения гнезд. Но и ее можно усовершенствовать. Дело в том, что даже внутри каждого гнезда есть слова, которые встречаются чаще и реже. (Положим, под первыми мы подразумеваем слова с частотой выше 100, под вторыми — ниже 100.) Реже встречающиеся, низкочастотные слова имеют бо́льшую вероятность быть неизвестными учащемуся, и, следовательно, они в первую очередь влияют на процент незнакомой лексики. Поэтому более оптимальная очередность изучения гнезд определяется не по суммарной частоте гнезда, а по среднему геометрическому из произведения частот — высокочастотных словоформ на низкочастотные.

Анализ частотного словаря немецкого языка позволил установить эту последовательность для 500 гнезд, охватывающих около 20 000 слов. (Частотный словарь Г. Майера, по которому проводились расчеты, насчитывает 40 000 слов. Эти 500 гнезд перекрывают более 80 процентов всей знаменательной лексики немецкого языка.)

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

А что делать человеку, который знаком с основами языка (учил в школе или вузе) и хочет совершенствовать свои знания?

Очевидно, среди моря адаптированных и оригинальных произведений можно выбрать наиболее удачные, обладающие оптимальным процентом незнакомой лексики. Для этого, открывая выбранную вами книжку, прочтите полностью одну из ее первых страниц и сосчитайте незнакомые вам слова. Затем сосчитайте общее число слов на этой странице. Если число незнакомых слов не выходит за пределы тех, что приведены в таблице слева, смело беритесь за чтение.

Общее число слов на странице	Допустимое число незнакомых слов	
	максимум	минимум
100	5	2
150	7—8	2—3
200	10	3—4
250	12—13	4—5
300	14—15	5—6

Помните, что процент незнакомой лексики от страницы к странице может скачкообразно изменяться. Следите за этим. Если вдруг вам станет трудно понимать текст, если начнет казаться, что вчера вы читали лучше,— проверьте число незнакомых слов на странице и, если оно превышает табличные данные, пропустите эту страницу. Вы к ней вернетесь несколько позже, когда за счет чтения более легких страниц ваши лексические знания возрастут. Если же таких трудных страниц окажется много, возьмите более легкую книжку.

Рекомендуется завести словарик. Но выписывать в него не все незнакомые слова, а лишь гнездовые, сосредоточивая их по гнездам. Для немецкого языка это stehen, verstehen, Stadt и т. д., для английского — use, useful, using, useless и т. д. Это позволит вам практически овладеть принципами словообразования и будет способствовать развитию потенциального запаса.

Читайте адаптированные книжки. Выбирайте такие, где в конце даны постраничные словари. Вы будете терять меньше времени на поиск незнакомого слова. Если книжка ваша — вырежьте аккуратно словарик и, читая, держите его рядом. Это рационализирует труд и повышает скорость чтения.

Ну и, конечно, максимум положительного воздействия при всех этих рекомендациях может оказать литературный текст, который вас занимает или хотя бы интересует. Помните: научиться читать можно, только читая.



КАК ВЫЧИСЛИТЬ ОБЪЕМ АДА

В XVII веке в Англии жил достопочтенный Джон Уилкинс, епископ Честерский. Он написал несколько любопытных астрономических и математических сочинений. Вот заглавия некоторых из них.

«Открытие мира на Луне, или трактат, где пытаются доказать, что может существовать другой обитаемый мир на этой планете». 1638 год.

В третьем издании этой книги (1640 год) прибавлен трактат о возможности путешествия на Луну.

«Трактат относительно новой планеты, имеющий целью доказать вероятность того, что наша Земля — планета». 1640 год.

«Математическая магия, или чудеса, которые можно совершить при помощи механической геометрии». 1648 год.

В сочинении «Открытие мира на Луне» Джон Уилкинс разбирает мнения ученых-богословов о местоположении ада и о его вместимости.

Вот любопытное место из его книги [1].

«Святой Августин уверяет, что этого места (ада.— **А. В.**) нельзя открыть. Но есть другие, которые пытаются отыскать его положение по Писанию. Одни из них помещают его в другом мире, вне этого, потому что наш Спаситель назвал его «внешними потемками». Но большая часть полагает, что оно находится в центре нашей Земли, так как в Писании сказано, что Иисус Христос спускался в самые низшие ее области. И некоторые из этих последних настолько крепко уверены в своем предположении, что даже осмеливаются описывать все края и границы этого места и рассуждать о его вместимости.

Франсуа Рибера в своем комментарии к «Апокалипсису» [2], говоря о тексте, в котором сказано: «Кровь текла из давильни высотой до лошадиных уздечек на 1 600 стадий», — истолковывает его как относящийся к протяженности ада и считает, что это число выражает диаметр его вогнутости, что составляет 200 итальянских миль.

Но Лессиус думает, что это толкование предоставляет аду слишком много пространства, и полагает, что он совсем не так велик. По мнению Лессиуса, диаметр ада, равный одному лье [3], будучи возведен в куб (по формуле объема шара.— **А. В.**), даст сферу, способную вместить восемьсот тысяч миллионов грешников, считая на каждого по шесть квадратных локтей. А он, Лессиус, твердо уверен, что число грешников не превышает ста тысяч миллионов.

Вы видите, что этот самоуверенный иезуит очень беспокоится, как бы эти несчастные не устроились в аду с бо́льшими удобствами, чем им полагается. И по его странным умозаключениям можно судить, что Лессиус лучше хотел показаться утверждающим нелепости, чем прослыть милосердным или невеждой.

Мне помнится, что в одном рассказе Плиния-Старшего [4] есть упоминание о том, как Дионисий Математик после смерти прислал письмо из этого места своим друзьям на Земле, чтобы сообщить, каково расстояние между центром Земли и ее поверхностью. (Вот ученый, преданный своему делу: даже в таком трудном положении он заботился о прогрессе науки! — **А. В.**) Дионисий предупредил бы этот ученый спор (об объеме ада.— **А. В.**), если бы заодно сообщил и вместимость этого места».

Вот какими «учеными» спорами и рассуждениями занималось духовенство несколько сот лет назад, а ведь в те времена духовное сословие являлось почти единственным носителем и двигателем культуры и науки.

Любопытно, что достопочтенный Джон Уилкинс, слегка подсмеиваясь над нелепыми воззрениями Риберы и Лессиуса, все же старается пореже употреблять слово «ад», заменяя его описательным выражением «это место». Не имеет ли его боязнь объяснения в русской поговорке: «Не поминай черта к ночи, как раз накличешь»?

Александр ВОЛКОВ.

---

[1] Отрывок переведен автором со старофранцузского языка, на котором писал свои произведения ученый английский богослов.

[2] «Апокалипсис», или «Откровение святого Иоанна»,— одна из книг Библии. В ней мистически рассказывается о конце мира.

[3] Лье — старинная французская мера длины, равная 4,5 километра.

[4] Плиний - Старший (23—79 гг.) — древний римский ученый и писатель.

СЛУЖБА ЭНТОМОЛОГИИ



Прибор, позволяющий точно изучать не только действия ядохиминатов на все насекомое целиком, но и на отдельные его органы.

РАЗДУМЬЯ НАД НОВОЙ КНИГОЙ РЕМИ ШОВЕНА.

И. ХАЛИФМАН.

На последнем, XIII Международном конгрессе энтомологов, проходившем в Москве, во вступительном слове президента конгресса члена-корреспондента АН СССР профессора Г. Я. Бей-Биенко прозвучало грустное признание: «Нередко нас считают чудаками, подобными жюль-верновскому Паганелю. В этом виноваты, наверно, и сами энтомологи, которые недостаточно информируют массы о своих достижениях, вкладе в науку, культуру, практику...»

И хотя за последние полвека на разных языках опубликовано немало книг, посвященных теме «Человек и насекомые», предмет темы, как все яснее становится, далеко не исчерпан.

«Нередко каждое насекомое живет в тесном мирке, как бы не связанном с миром его соседа»,— пишет Шовен. Люди окружены несметным множеством насекомых. Целые сонмы их живут в своих особых мирах, где, сплошь и рядом, все оказывается совсем иным и таким далеким от того, с чем мы привыкли встречаться».

Миры насекомых, о которых пишет Р. Шовен, изучаются в наши дни с помощью хитроумных приборов и аппаратов (возникла даже новая отрасль науки — микроклиматология). Звено за звеном, пядь за пядью исследуется специфика среды обитания и условий жизни разнообразнейших созданий, представляющих тот «планктон почвы и приземного слоя атмосферы», который играет огромную роль в цепях питания всего органического мира и в общем круговороте веществ на планете.

Микроклимат, микроответвления микросреды, питающей и дающей кров насекомому во время его относительно короткой обычно жизни в состоянии яичка, личинки или гусеницы, нимфы, куколки, имаго, то есть взрослого насекомого, характеризуется самыми неожиданными чертами и отличиями. Здесь и солнце светит не так, как видим мы, и краски выглядят совсем поиному. И температуры, и влажность, и электрический потенциал, и воздушные течения — одним словом, все физические составляющие условий существования каждого вида насекомого в чем-то разнятся от тех, которые воздействуют на людей.

В микроклиматологии существенное влияние имеют такие, в других аспектах почти ничего не значащие, обстоятельства, как, например, структура дождя. Плотность его, размер капли, густота сетки, которая вопреки общераспространенному представлению неравномерна. Абсолютно все так или иначе сказывается на развитии насекомых. Да и химический состав дождевой влаги, достигающей почвы под открытым небом и, скажем, в лесу, различается по многим важным показателям. Физические данные погоды в одно и то же мгновение неодинаковы не только на разных ярусах старого высокоствольного леса, но и на разных уровнях такого небольшого растения, как хризанте-

---

В издательстве «Мир» выходит в свет новая книга французского биолога профессора Реми Шовена «Мир насекомых» (перевод Н. Б. Кобриной). Книга была выпущена в свет парижским издательством «Гашетт» и тут же переиздана в Англии, США, Италии, Голландии, Испании, ФРГ, Швеции.

ма. Температура листьев растения на свету отчетливо выше температуры в тени (это общеизвестно), но также выше температуры воздуха над листьями, о чем не все подозревают. Микроклиматология обнаружила существование целой серии физических явлений, присущих лесу, поляне, опушке, просеке, степи, полю. Да и не вообще полю: каждому виду сельскохозяйственных растений в культуре присущ свой микроклимат. На рядом расположенных полях, засеянных фасолью, кукурузой или люцерной, в плодовом саду и винограднике показатели микроклимата различны. Они различны даже на рядом расположенных полях, засеянных одной и той же культурой, но при разной густоте стояния растений. Все эти вопросы изучает новая дисциплина агроэкология, тесно связанная с микроклиматологией и помогающая понять, как деятельность человека влияет на жизнь и развитие насекомых.

«В большинстве случаев насекомые мало подвластны человеку. Мы не всегда в состоянии уничтожить вредных или увеличить число полезных... Странное дело!.. Человек прорезает материки, чтобы соединить два моря, просверливает Альпы, определяет вес Солнца и в то же время не может помешать крошечной тлефильксере губить его виноградники или маленькому червячку попробовать вишни раньше их владельца... Титан побежден пигмеем?» — так почти три четверти века тому назад написал выдающийся знаток насекомых, один из основоположников современной энтомологии, Жан-Анри Фабр.

А вот что по тому же поводу пишет один из выдающихся современных знатоков мира насекомых, профессор Карл фон Фриш: «Если гусениц бабочки становится слишком много, человек посылает против них самолеты и распыляет над пораженными лесами ядовитые химические вещества. Целые армии людей стремятся подавить размножение картофельного жука дорифора. Иногда, чтоб надежнее искоренить вредителя, человек вынужден уничтожать растения, им же взращенные на полях. Люди не жалеют никаких затрат, применяют самые губительные средства и все же не в силах стереть с лица земли вредящих им насекомых. Иногда человек довольствуется тем, что сдерживает размножение некоторых видов в каких-то определенных границах, на каком-то уровне численности. Но часто не удается и это».

Так что и сейчас перед наукой всего мира стоит тот же вопрос, какой Фабр ставил в прошлом веке. Уже человек вышел в космос, вступил на Луну, летательные снаряды с Земли достигают далеких планет, науч-

МИР НАСЕКОМЫХ

Из предисловия Реми ШОВЕНА

Если пытливый исследователь отважится проникнуть в мир насекомых, он с первых же шагов сделает неожиданное открытие, что отнюдь не позвоночные были главной ставкой природы. Четыре пятых всего списка видов животных, существующих на Земле, составляют насекомые... Они могут в какие-то моменты образовывать колоссальные массы живой материи, а встречаются **повсюду**. Благодаря своему образу жизни и необыкновенной выносливости насекомые приспособляются к любой среде. Туго осваиваются они лишь в океане. И здесь существует несколько видов, правда, их совсем немного. Зато во всякой другой среде насекомым числа нет.

В воздухе до высоты 1 500—2 000 метров они образуют довольно богатый слой планктона, во многом сходного с планктоном морским и служащего кормом для птиц. Чтобы представить себе его плотность, стоит поглядеть на мошкару, пляшущую над поляной в лучах заходящего солнца.

Много насекомых в **пресной воде**, по крайней мере в верхних ее слоях, так как для того, чтоб дышать, насекомые должны более или менее регулярно всплывать на поверхность и запасаться воздухом. Зато к качеству воды, в которой они обитают, насекомые далеко не так требовательны, как рыбы. Вода может быть и солоноватой, это не помешает жить в ней комарам и прочим двукрылым. В снегу живет прямокрылое Гриллоблата, которое не выносит повышенной температуры. Личинки комаров прекрасно развиваются в горячей воде гейзеров. Насекомые обитают и в других жидкостях. Нефть, например, излюбленная среда Псилопе петролеи. Эта муха питается трупами насекомых, попавших в нефтяные лужи. В кишечнике этой мухи обитают бактерии-симбионты, способные расщеплять парафин нефти и помогающие его усвоению. Как видите, у ученых, стремящихся извлечь из нефти питательные вещества, есть среди насекомых преуспевающие предшественники.

Наконец, **почва** буквально кишит насекомыми. Они зарываются, но неглубоко, не больше, чем на несколько десятков сантиметров, так как пищу их составляют чаще всего разлагающиеся растения. Они не страшатся самых неприютных мест, и энтомологическая фауна пустынь тоже не ничтожна. Здесь обита-

но-техническая революция открыла возможность мирного использования атомной энергии, расцветают электроника, кибернетика, а пигмей-насекомое, хоть его сплошь и рядом ничего не стоит раздавить и растереть пальцем, по-прежнему доставляет людям всех пяти континентов бесконечно много забот. Ущерб, причиняемый насекомым человеку, фантастически велик, он может быть определен только очень приблизительно.

Многие специалисты прикидывали денежное выражение для стоимости недобора урожая в полях, садах, огородах, повреждаемых разными насекомыми. Известны разные подсчеты стоимости потерь от насекомых при хранении зерна, муки, круп на складах, в элеваторах, плодов и овощей в хранилищах. Не раз определялась стоимость продуктов животноводства — молока, мяса, кож, шерсти и пр., недополученных из-за неблагоприятного, а то и вредного воздействия насекомых на разную домашнюю живность. Лесоводы могут дать сведения об ущербе, причиняемом древесине на корню и в изделиях, которые уничтожаются короедами, древогрызами, слониками, трухлянами и т. п., иной раз повреждающими, даже уничтожающими и музейные редкости, которым, строго говоря, цены нет. Но ведь во все такие исчисления никак не включается ущерб, причиняемый ночными мотыльками, которые однажды такой массой облепили под фонарем провода и фарфоровые чашки изоляторов, что стали причиной короткого замыкания, вызвавшего пожар. И во всех исчислениях не учтен ущерб, причиненный вредителями древесины, источившими крепежный лес в штреке и вызвавшими катастрофу в шахте. И в общем счете не отражены издержки, порожденные необыкновенным происшествием на западном побережье США, где термиты, нарушив изоляцию, вывели из строя гигантскую электронно-вычислительную машину. И уж, конечно, совсем немыслимо перевести на язык цифр ущерб, причиняемый насекомыми — переносчиками возбудителей таких человеческих заболеваний, как малярия, сонная болезнь, лихорадка, лейшманиозы, туляремия. Нельзя не упомянуть и о гнусе, который в ряде мест делает жизнь людей если не совсем невозможной, то крайне мучительной на протяжении многих недель в году.

Все эти и многие смежные вопросы приобрели за последние годы столь острое значение, что в Соединенных Штатах Америки, к примеру, уже в 1962 году была создана специальная служба военной энтомологии. Свыше полутора десятилетий тому назад начаты работы по изучению изменений энтомофауны на атомных полигонах, изучает-

ют больше ночные насекомые, так как днем почва нагревается с поверхности чуть не до 80 градусов и передвигаться по ней живому практически невозможно. Днем насекомые пустыни прячутся в глубине песков, в норах и лишь по ночам выходят для поиска обломков растений. Термиты и муравьи действуют энергичнее. В сердце пустыни они роют колодцы, пока не доберутся до подпочвенных вод, иногда углубляясь даже на 36 метров. Затем непрерывная цепь рабочих и работниц поднимает драгоценную влагу на поверхность, и притом в изобилии, так что среди обступающих сухих песков земля гнезд термитов пустыни бывает пропитана влагой, и достаточно сжать ее рукой, чтоб выступили капли воды. Арктические зоны служат пристанищем для неприятнейшей фауны гнуса, чьи молодые формы в холодное время года без всякого ущерба переносят полное замораживание. В первые же теплые дни из них выходят мириады взрослых, которые делают пребывание человека в этих районах еще менее приятным, чем во влажных тропиках.

Но это все местообитания сравнительно необычные. Ближе к нам, на наших полях и в лесах насекомых невообразимо много. Однако давайте сразу откажемся от одной иллюзии: они живут на «наших» полях, в «наших» лесах. Маленький размер насекомых обусловливает новое для всей их биологии понятие: микроклимат. Каждое насекомое живет в особом мире. А если учесть и огромное разнообразие несходных с нашими органов чувств, станет еще понятнее, насколько далеко от нас в действительности находящееся рядом с нами насекомое, которое в своем поведении руководствуется многочисленными ориентирами, о которых мы еще даже не догадываемся.

Благодаря большому разнообразию насекомые стали излюбленным объектом лабораторных исследований. В какой бы области ни работал ученый — будь то генетика, исследование поведения, изучение развития в любых условиях, — всегда найдется насекомое, отвечающее заданным для опыта требованиям. Не случайно литература о насекомых достигла фантастических размеров, стала необхватной. Особый интерес и значение приобрела экология насекомых, наука о популяциях насекомых в природе: в лесах, в степях, на лугах, а главное, на возделанных полях. Хотя каждое такое поле — великолепный, длящийся веками экологический эксперимент, он все еще плохо понят, а главное, несправедливо обходится вниманием. Своеобразие среды, в которой обитает насекомое, взаимосвязь условий этой среды с законами, управляющими численностью видов, требуют пристального внимания. И то и другое необходимо как можно лучше понять, так как нарастающая, подобно морскому приливу, масса насекомых каждый день атакует человеческие цивилизации, а мы еще так мало изучили закономерности, управляющие этими приливами...

Перевод с французского Н. КОБРИНОЙ.



ся способность насекомых аккумулировать некоторые изотопы в зонах, зараженных радиоактивными соединениями.

«Кто не подшучивал над любителями бабочек и жуков? Не стану отрицать, что некоторые образцы этих почтенных специалистов, уже приближающиеся к ископаемым, до сих пор встречаются в музеях, но с каждым днем они уступают место ученому более современному — биологу, для которого насекомое лишь повод для пристального изучения жизни. И какой повод!» — писал Реми Шовен в одной из своих первых книг.

Внимание и мысль исследователей приковывает к себе прежде всего ни с чем не сравнимое разнообразие насекомых. По оценке американского ученого Роберта Меткалфа, еще в 1940 году число видов насекомых, обитающих на Земле, определялось в 1,5 миллиона. Что касается числа ежегодно новооткрываемых видов, то оно многими оценивается в 10 тысяч! При этом темп открытия новых видов не только не снижается, но, наоборот, проявляет отчетливую тенденцию к повышению, давшую основание Р. Шовену заметить, что «нарастающая подобно морскому приливу масса насекомых каждый день атакует человеческие цивилизации». Математическая обработка данных о видовом составе и числе насекомых, собираемых ловушками разных устройств, устанавливаемых в разных местах, позволила ученым, в частности профессору К. Б. Вильямсу, попытаться определить примерное число особей всех видов насекомых, существующих на Земле.



«Сама постановка такого вопроса может, пожалуй, показаться нелепой, и, конечно же, решение задачи может быть только весьма приблизительным»,— заметил в связи с упомянутыми расчетами бельгийский зоолог Ж. Леклерк из сельскохозяйственного института в Жамблу.

Не будем здесь пересказывать ход мысли автора расчетов и сообщим сразу выводы, к которым он пришел. Выводы эти говорят о том, что наименьшее число насекомых, постоянно существующих на нашей планете, составляет единицу с 18 нулями, то есть равно миллиарду миллиардов колющих, сосущих, сверлящих, грызущих, пилящих, фильтрующих ротовых устройств, при посредстве которых ежедневно поглощаются, если говорить в глобальных масштабах, мириады тонн всевозможных живых и мертвых органических веществ.

Величину порядка единицы с 18 нулями уместно сопоставить с количеством людей, обитающих на Земле. Население планеты составляет сейчас, как принято считать, около 4 миллиардов человек. Это значит, что на каждого жителя Земли приходится 250 миллионов разных насекомых. (Если в истории планеты ученые выделяют Век Рептилий или Век Амфибий, то сейчас на Земле Век Насекомых.)

Как при этом насекомые не поглощают весь остальной мир живого, который они во много раз превосходят своей массой?

Р. Меткалф, чье имя уже однажды здесь упоминалось, ответил на поставленный вопрос так: «Самым важным к этому препятствием является систематическое взаимоистребление, которое поддерживает численность насекомых в целом в определенных рамках».

Меткалф написал это в 1959 году, но уже за двести с лишним лет до того Джонатан Свифт, прочитав в журнале Королевского общества сообщение о том, что под микроскопом на теле блохи обнаружен некий паразитирующий организм, предвосхитил мысль Меткалфа и даже более образно ее сформулировал:

«Под микроскопом он открыл, что
на блохе
Живет блоху кусающая блошка,
На блошке той — блошинка-крошка,

На экспериментальной станции Ротхемстед (Англия) ученые использовали специальные баллоны, чтобы поднять всасывающие ловушки для насекомых в верхние слои атмосферы (вверху). На фотографии — внизу — взятие пробы из ловушки.

В блошинку же вонзает зуб сердито
Блошиночка...»

И так ad infinitum...

Впрочем, нз всего огромного числа видов иасекомых, существующих иа Земле *, прямымн нлн косвенными вредителями для человека оказывается лишь самая пезначнтельная, можно сказать, иичтожная, часть их. Такой компетентный спецналнст, как профессор Эдвард Штейнхауз, полагает — как ии невероятна его справка, она вполие обосиованна! — что 99 видов насекомых, зарегистрированных энтомологами, нейтральны или даже полезны для человека. Напомним, что существуют виды, приносящне огромную пользу, как опылителн растенні, пронзводнтели меда н воска, лака, красок, даже съедобные, причем не только в условнях голодной пустынн, где онн как Трабутина маниипара оказываются поставщиком «небесиой манны», но и в условиях обычных, где ряд насекомых используется в пищу непосредственно. Штейнхауз даже считает своевремеииым вопрос об охраие иасекомых, так как сплошиое их уничтоженне влечет за собой ущерб, иеизбежио прнчииямый другим звеньям живой природы.

Пусть всего одни только процент зарегистрированиого чнсла видов представляет вредителей, число видов настолько велико, что н одного процента их достаточно, чтоб масса вредоносных форм составляла серьезиую угрозу полям, запасам продуктов, здоровью человека и опекаемых нм животных. А когда тот или иной вид начииает безудержно размиожаться в каких-то районах и плотиость его размещеиия в определенные сезоиы стаиовится чрезмерной, то это становится подлииным бедствием, иной раз действительио перерастает в штурм человеческих цнвнлизацнй.

Но человеку требуется не только поддерживать в прнроде нужиое ему число полезных насекомых и всемерио уменьшать число вредных, изучеине законов жизни даже заведомо нейтральных видов тоже может сослужить людям добрую службу.

Примером использования даиных, добытых энтомологами, для постановки общебиологических проблем может служить обиаружеиие неизвестного еще иедавно приспособлеиия, действующего как механизм «немальтузиаиского естественного отбора», как ои имеиуется в сочинениях современных специалистов. Уже изучеиие покровительствеиной и пугающей окраски, а также миметизма вооружило экологов фактами, которые никак не укладывалнсь в рамки привычных представлеиий о движущих силах оргаинческой эволюции. Недавние нсследоваиия Ле Ге Бреретона обиаружили в биологии жука из числа чернотелок механизм, обеспечивающий регуляцию числеиности «почти илн даже вовсе не предусмотреиную Дарвииом. Здесь нет места ни для отбора, ии для борьбы за существоваиие»,— пишет Шовен, пересказывая суть этих работ и подчеркивая тот факт, что «задолго до того, как эти факторы вступают в действие», у чериотелок начинается регуляция плодовитости.

Аиалогичное явление иаблюдается и в случае с одним наездником. При нехватке куколок, в которые этот наездик откладывает янчки, тот же механизм, регулирующий численность вида через плодовитость особи, приводит к рассасыванию яиц в теле наездника, в результате чего предотвращается илн существеино ослабляется последующая коикуреиция за возможиость продлеиия рода.

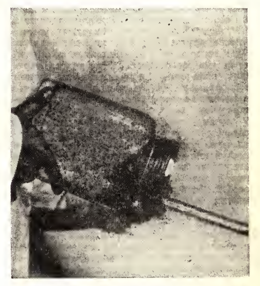
В одном ряду с перечислеиными примерами виутривидовых приспособлеиий, существование которых опровергает мальтузиан-

* Известный советский энтомолог, профессор Ленинградского униврерситета Б. Н. Шванвич считал, что практически неисчислимая масса видов насекомых делает их несколько напомииающими органические соедиения; «как, благодаря особым свойствам углерода образуются громаднейшие количества его соединеиий, так и иасекомые вследствие иекоторых своих особенностей дали видовое богатство, далеко превосходящее таковое всех прочих групп живого».



Для точного нзмерення нолнчества выпадающей росы прнменяются специальные весы. Взвешнвается влага, осаждающаяся на нрутой площадке.

Еслн нужно выбрать нанiую-то часть насеномых нз большого нолнчества, можно воспользоваться особенностямн нх поведення, в частностн стремленнем н свету. Для этого в банку вставляется трубочка, направленная н свету.





Домашние сверчки очень часто используются энтомологами для лабораторных исследований. На этих насекомых были изучены сложные групповые эффекты.

ские концепции отбора, стоит сделанное уже упоминавшимся выше профессором Леклерком из Жамблу существование в пределах одного вида биологических рас с различными оптимумами, то есть как бы обитающих в разных экологических нишах, а также явление так называемого эффекта группы, обнаруженного поначалу профессором Чн За Ченом на муравьях, позднее подробно изученного академиком Пьером Грассе и Реми Шовеном. Эффект группы проявляется в изменении биологических свойств и характеристик насекомого в зависимости от количества особей в группе, то есть при одиночном содержании или при содержании в группах разной численности. На первых порах считалось, что эффект группы присущ только общественным насекомым, у которых даже средняя продолжительность жизни особи тесно связана с размером группы. Сейчас эффект группы обнаружен у множества других — не общественных — видов. Пути восприятия и воздействия этого эффекта весьма разнообразны. У сверчков, например, информация о численности группы воспринимается через органы зрения, так что одиночный сверчок в клетке из зеркал претерпевает ряд характерных изменений. У других насекомых зрительные восприятия совершенно не имеют значения, все решается через осязательные, причем не всякие, а поступающие через усики, в связи с чем ампутация их полностью парализует влияние совместного содержания нескольких особей. Эффект группы открыт сейчас и у многих жуков, бабочек, тараканов и т. д.

К той же группе явлений относятся факты, давно обнаруженные английским профессором Б. Уваровым и другими специалистами-саранчеведами на Локуста мигратория и Локуста данника — формах, которые часто рассматриваются как различные виды. Между тем доказано, что все поведенческие и морфологические различия этих двух форм представляют лишь фазовые изменения — разновидность проявления эффекта группы. У саранчи, а как теперь установлено, и у некоторых других насекомых изменения, порождаемые разной численностью особей, развивающихся совместно, затрагивают не только скорость развития, длительность существования, как в чистых явлениях эффекта группы, но также и бросающиеся в глаза внешние признаки, репертуар инстинктов, характер поведения.

Все эти открытия, которыми изучение насекомых обогатило теорию биологии, представляют первостепенный интерес и для специалистов разных прикладных отраслей биологии и для ученых, разрабатывающих общие проблемы диалектики природы.

Итак, как мы могли убедиться, насекомое действительно может быть поводом для пристального изучения жизни и в ряде случаев способно помочь человеку приблизиться к правильному пониманию многих сторон жизненного процесса и органической эволюции.

Нельзя не сказать и о том, что изучение насекомых стало в ряде случаев подлинным катализатором технического прогресса. Мы имеем в виду бионические аспекты приложения энтомологических исследований.

Обыкновенная муха, подключенная через микроэлектроды к усилителю, далее к анализатору, преобразуется в запахолокатор, несущий службу в шахтах и оповещающий о появлении в воздухе вредных газов... Производящие звук и звуковоспринимающие устройства у водных насекомых подсказывают пути и схемы установления связи между подводными лодками без выхода сигнала в атмосферу. Фасетчатые глаза многих перепончатокрылых, воспринимающие плоскость поляризации света на небосводе, становятся прообразом прибора, который помогает штурманам самолетов прокладывать трассы вблизи полюсов, где магнитные компасы отказывают. Утолщение арматуры крыла, предотвращающее возникновение в сверхбыстром полете губительных колебаний конструкции самолетов («флаттер»), оказывается при ближайшем рассмотрении аналогом так называемой птеростигмы — отчетливо различимого хитинового узелка на переднем крае переднего крыла многих насекомых. А сколько еще нового таят в себе, к примеру, для тех же авиаконструкторов разные стороны устройства летного оснащения и самого полета насекомых. Некоторые из них совершают в полете до 1 300 взмахов крыльями в секунду.

Известны виды, представляющие настоящую энтомоавиацию дальнего действия. Австралийских стрекоз ловили в открытом океане за 1 500—2 000 километров от материка. Некоторые бабочки, хотя бы и знакомые нам адмиралы, совершают перелеты

Жуки Триболеум настанеум. На них были проведены многочисленные демографические исследования.



в Африку, а следующее поколение возвращается в Европу. Это уже «челночная» авиация дальних радиусов... Одна южноамериканская бабочка была обнаружена в Южной Атлантике за 3 000 километров от места постоянного обитания. Рекордистом дальности полета считается крупная бабочка данаис, совершающая рейсы протяженностью до 4 000 километров! Для таких маршрутов насекомое должно быть оснащено исключительно совершенными по точности ориентировки приспособлениями, а их дальние беспосадочные рейсы возможны лишь благодаря особо высокому кпд органического «горючего». В самом деле, саранча за час полета теряет меньше 1% своего веса, геликоптер — примерно 4 — 5%, а реактивный самолет — свыше 10 процентов.

Микроминиатюрные размеры локационных и моторных устройств насекомых представляют нередко технический парадокс. Летающий майский жук по всем современным представлениям и законам аэродинамики летать не должен, не может, так как тщательные исследования показали, что он не обладает достаточным коэффициентом подъемной силы. Расшифровка механизма его полета обещает обогатить науку.

Такие новинки будут касаться самых разнообразных отраслей техники. Не случайно Шовен, упоминая о личинках мухи Псилоие петролеи, которая благодаря обитающим в ее кишечнике бактериальным симбионтам способна расщеплять парафиновые соединения нефти, превращая их в усвояемые вещества, заметил: «У инженеров, стремящихся извлечь из нефти питательные вещества, есть среди насекомых преуспевающие предшественники».

К слову сказать, совершенно непонятно, почему в нашей специальной литературе формальной датой рождения бионики принято считать 13 сентября 1960 года — день открытия первого американского национального симпозиума на тему «Живые прототипы искусственных систем — ключ к новой технике».

Ведь уже в работах Леонардо да Винчи достаточно ясно сформулировано положение о том, что живые прототипы искусственных систем — ключ к новой технике... А Жан-Анри Фабр уже в первом томе «Энтомологических воспоминаний» не только предвидел появление «науки, наученной животными», но и призывал к ее созданию. И это было по меньшей мере 75 лет назад! Но если не вдаваться в столь далекие исторические экскурсы, можно напомнить о такой дате, как 7 октября 1952 года, когда президент Академии наук СССР академик А. И. Несмеянов подписал распоряжение о создании под председательством профессора Кузина рабочей комиссии для обсуждения мероприятий, призванных расширить биофизические, биохимические, физиологические и экологические исследования насекомых с тем, чтобы, как говорилось в докладной записке, вызвавшей к жизни создание комиссии, превратить биологические науки также и в поставщика «конструкторских идей».

Вернемся, однако, к теме. Если говорить о главных уроках, преподанных насекомыми человеку, нельзя обойти молчанием вопрос о возникновении форм насекомых, устойчивых к инсектицидам. Вопрос этот встал перед наукой именно на основе данных, полученных в процессе изучения насекомых. Взбудоражившая весь мир книга безвременно и при довольно загадочных обстоятельствах погибшей американской натуралистки Рейчел Карсон «Безмолвная весна» развернула перед читателями панораму быстро сменяющихся, но накапливающихся губительных последствий неумелого, ненаучного, эмпирического использования ядовитых препаратов для уничтожения насекомых.

«Руководители химической индустрии США,— писал в связи с выходом французского перевода книги Карсон «Безмолвная весна» известный ученый-марксист доктор Пьер Буато в журнале «Ла Пансе» (№ 113, 1964),— не ставили перед собой задачи — и легко понять, что при теперешнем укладе у них не может быть никакого намерения ставить их перед собой: к чему им в самом деле выяснять, так же ли действуют яды в природной обстановке, как, например, в банке с мухами или в клетке с крысами в лаборатории».

Здесь затрагивается еще одна линия взаимоотношений «человек — насекомое». Она вызвала к жизни новое направление — разработку систем интегральной борьбы с вредными насекомыми—и еще раз на новом примере показала, что тема «Человек и насекомые» была и остается неисчерпаемой.

БИНТИ

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации

НЕОЛИТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В ВЕНГРИИ

Группой сотрудников будапештского Исторического музея, проводившей раскопки в пещере близ Будапешта, найдены останки неандертальского человека. Анализ показал, что они принадлежат первобытному человеку, жившему 50 000 лет назад.

Здесь же найдены кости животных—медведей и носорогов, кремневые орудия, а также обнаружены следы употребления огня.

СОГНУТЫЙ ЛУЧ ЛАЗЕРА

С понятием «луч» и в оптике и в геометрии мы привыкли связывать прямую линию, хотя с помощью волоконной оптики техника давно уже получила возможность сгибать световой луч и даже «завязывать» его в узел. Однако этого не удавалось сделать с лучом лазера.

Сотрудники американской фирмы «Белл телефон лабораториз» предложили устройство, позволяющее почти без потерь направлять луч лазера по стеклянной ленте, которая в виде тонкой пленки осаждается на стеклянной пластинке. Толщина ленты — сотая доля человеческого волоса, а ширина его — десятая доля волоса. Стенки ее служат отражателями и заставляют световой поток лазера распространяться в нужном направлении (фото внизу).

Это изобретение может найти широкое применение в качестве усилителя в технике связи. Но авторы считают, что использовать изобретение практически окажется возможным не ранее чем в 1980 году.

МИНИ-МОРЖИ

Парижский палеонтолог Л. Гинзбург заявил о находках в слоях третичного периода (точнее — миоцена) департамента Сены-и-Луары большого количества клыков моржей длиной 6—7 сантиметров. Клыки принадлежат взрослым животным.

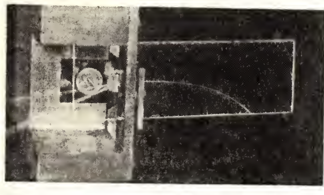
По клыку можно определить размер животного. Расчеты показали, что владельцы клыков не превышали 50—60 сантиметров в длину.

НЕ КЛИПСЫ — РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

То, что вы видите на фотографии, отнюдь не предмет женского туалета. Это выпущенный одной американской фирмой сверхминиатюрный реактивный двигатель. Весит он всего 0,1 грамма и развивает тягу 0,01 фунта, работая на



азотно - водородно - кислородной смеси. Двигатель предназначен для установки на космических кораблях и служит для изменения их положения в космосе. Несмотря на малые размеры, такой реактивный двигатель может за 15—20 минут работы повернуть космический корабль на 90°.



АЗОТ ИЗ ВОЗДУХА

Азот — существенная составная часть белков. Известно, что атмосфера состоит из азота на 70%. Но лишь некоторые бактерии обладают завидной способностью усваивать азот прямо из воздуха. До сих пор структура ферментов, участвующих в синтезе живой материи с помощью атмосферного азота, была неизвестна. Были известны лишь два главных компонента этих ферментов: железо и молибден.

Американские исследователи недавно выделили в чистом виде фермент, участвующий в преобразовании азота в соли аммония. В состав этого фермента входят атомы железа и молибдена.

Открылась возможность, подвергнув фермент анализу с помощью рентгеновских лучей, определить его пространственную конфигурацию. А это путь к решению загадки фиксации бактериями азота из воздуха при нормальной температуре и нормальном давлении.



С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОНИКИ

Для человека несведущего рентгеновский снимок, как правило, секрет за семью печатями. Но даже для врача, и притом опытного, рентгеновский снимок порой является загадкой. Причина тому чаще всего тени, отбрасываемые костями. Они заслоняют на снимке отдельные детали, которые могут иметь иногда решающее значение для установления правильного диагноза. Недавно фирмой «Сименс» создан прибор, который дает возможность электронным способом видоизменить полученные снимки. Этот прибор производит сравнение двух снимков и «вычитает» несущественные детали. В итоге получается так называемый дифференциальный снимок, изучение которого на специальной установке позволяет выявить самые тонкие детали рентгеновского просвечивания.

ПЛАВАЮЩИЙ ВОЛНОРЕЗ

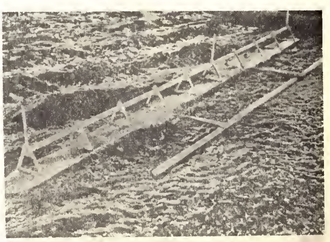
Английские изобретатели предложили недавно волнорез нового типа, который окажется очень полезным, особенно в прогулочных портах. Если обычно волнорезы представляют собой громоздкие сооружения, которые гасят зыбь своей вертикальной поверхностью, то у нового волнореза волны «успокаивает» горизонтальная поверхность. Сооружение это не постоянное, волнорез просто пришвартовывается к берегу боковыми тросами.

Во время испытаний образца плавающего волнореза в Портмундском порту (фото внизу) достигалось поглощение волн более чем на 60%.

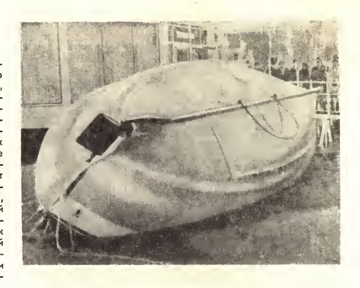
В дальнейшем предполагается создать модель плавающего волнореза шириной в двести футов. Такой ширины достаточно, чтобы он же служил набережной для посадки пассажиров на суда.

АНАТОМИЯ МУССОНА

Индийские метеорологи разработали проект исследования муссонов. Исследования, которые продлятся четыре года, будут первой конкретной попыткой раскрытия загадки этого метеорологического явления, столь жизненно важного для многих азиатских стран. Известно, что главная причина возникновения муссонов — разница температур земли и океана. Но где и когда образуются муссоны? Каково точно взаимодействие воздух — океан, предшествующее их рождению? Эти вопросы, на которые до сих пор нет ответа, индийские ученые включили в программу своих исследований.



ПАССАЖИРСКИЙ АВИАКОНТЕЙНЕР



Западногерманские инженеры разработали новую и, по всей вероятности, весьма перспективную систему «авиапассажир — отправление». Основной элемент этой системы — подвижные залы ожидания, так называемые пассажирские контейнеры. Отправляющиеся в авиарейс занимают свои места в этом контейнере, и он, как коробка, вдвигается по роликовой опоре через открытый носовой проход в фюзеляж самолета. В основу такой системы положена идея, заимствованная из практики загрузки мощных транспортных самолетов.

Пассажирский контейнер представляет собой коробку, не связанную с фюзеляжем самолета. Контейнер оборудован как обычный салон самолета. Для каждого большегрузного самолета предусмотрен целый набор таких выдвижных коробок с сиденьями, полками для багажа, кухнями, туалетами. Для энергоснабжения эта коробка может быть присоединена либо к электрической сети аэровокзала, либо к электропроводке самолета. Связующим звеном между самолетом и помещением отправления служит специальная подъемная площадка: каркас с платформой, которая, как и основание фюзеляжа самолета, имеет роликовую площадку.

«ВАНЬКА-ВСТАНЬКА» В ВОДЕ

Принцип действия, который заложен в столь знакомую нам игрушку, нашел себе применение в спасательных лодках. В ГДР создана еще одна такая лодка, которая сама переворачивается в нормальное положение, даже если ее спускают на воду килем кверху. Лодка, построенная в ГДР, имеет открытую среднюю часть, благодаря чему в нее можно забираться прямо из воды. Выполнена она из стеклопластика и может вместить до 60 человек.

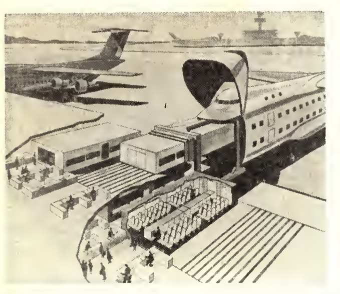
«КЛИНИКА» ШАМПИНЬОНОВ

Более двух тысяч исследований проводит ежегодно варшавская лаборатория по разведению шампиньонов, созданная кооперативом огородников. Научные работники приходят на помощь в тех случаях, когда шампиньонам угрожают болезни или вредители. Однако главная задача лаборатории — разработка профилактических мер, поскольку, если в теплицу проникает зараза, шампиньоны редко удается спасти.

РОТОПЕД — ВЕЗДЕХОД НА РЕЗИНОВЫХ ЛАПАХ

Недавно на пражских улицах появился ни на что не похожий экипаж. Его утыканные резиновыми полусферами колеса не катились, а «переливались» подобно амебам, и экипаж резво двигался вперед. Это был ротопед, только что вышедший из мастерских пражского Транспортного научно - исследовательского института в свой первый опытный пробег,—изобретение чешского инженера Юлиуса Макерле.

Патент на «шагающее» колесо Ю. Макерле полу-





съезжает с горы, то компрессор можно выключить и ехать по инерции на запертых наполненных камерах.

Что касается общей компоновки, то изобретатель продумывал несколько разных конструктивных решений. Может быть, строить рельсовую тележку и поставить по внешнему периметру камер жесткий обруч? Может быть, расположить камеры в несколько рядов?

И вот перед нами уже не модель, а первый опытный образец — машина, за рулем которой сидит человек. Как и у модели, на каждом колесе по 12 камер. Минимальное давление в камерах 0,2—0,4 атмосферы, максимальное 0,6—0,8. Двигателем служит мотор от микролитражки «Трабант», выпускаемой в ГДР. Мотор вращает компрессор, и сжатый воздух по трубам, из которых сварена рама машины, поступает в резиновые камеры, а оттуда — снова возвращается в компрессор. Для управления ротопедом служат две ножные педали («газ» и тормоз) и руль. Роль сцепления играет перепускной клапан. Когда он открыт, воздух циркулирует по замкнутому контуру, не попадая в колесные камеры, и машина еле трогается с места. Стоит водителю закрыть клапан и нажать на педаль «газ», как ротопед покатится вперед.

Максимальная скорость, развиваемая сегодня машиной,— 20 км/час, общий вес — 420 кг, длина — 2 200 мм, ширина — 1 470 мм, колесная база — 1 600 мм, колея—1 600 мм, клиренс — 350 мм, диаметр колес — 550 мм, диаметр резиновых камер—160 мм.

По приборам водитель может следить за числом оборотов мотора и давлением на входе и выходе из компрессора.

Уже сегодня ротопед может принести большую пользу, работая в тесных судовых трюмах, ловко лавируя в заставленных складских помещениях. Изобретатель продолжает совершенствовать свое детище.

чил лет пять назад. Первым детищем изобретателя была модель тележки с четырьмя шагающими колесами. Этой моделью тогда заинтересовались транспортники во всем мире. В технических и научно-популярных журналах разных стран с тех пор появляются статьи и заметки, рассказывающие о дальнейшей работе над машиной.

По ободу колеса изобретатель расположил изолированные резиновые камеры — полусферические «лапы», которые в определенной последовательности наполняются сжатым воздухом. Воздух начинает поступать в камеру сразу после того, как она минует точку касания с землей. В результате этого и создается движущая сила. Она возникает прямо на ободе колеса. Меняя с помощью распределительного устройства (которое находится в колесной втулке) порядок наполнения камер, можно заставить тележку и двигаться назад и тормозить. Поскольку привод каждого колеса независим, отпадает необходимость в дифференциале. Легко сделать все колеса ведущими — для этого нужны только гибкие шланги.

Чтобы движение было плавным и вместе с тем достаточно быстрым, изобретатель поставил на каждое колесо 12 камер. Впрочем, их могло бы быть и гораздо меньше, поскольку камеры на разных колесах как бы взаимодействуют друг с другом, так что плавный ход обеспечивается и при сравнительно небольшом их количестве.

Прежде чем строить машину в натуральную величину, Макерле тщательно анализировал на модели условия работы приводных колес, уточнял потери в камерах, искал для них оптимальную форму. Во всех случаях, правда, кпд получался ниже, чем у обычной механической коробки передач, но ведь не всегда этот показатель играет решающую роль. Например, для вездеходов гораздо важнее высокая проходимость, а для складских погрузчиков — большая маневренность. Поскольку у ротопеда углы поворота колес не ограничены приводом, их можно поворачивать на 90 и более градусов, так что машина может двигаться боком, поворачиваться вокруг собственной оси и т. д.

Для повышения экономичности целесообразно осуществить замкнутый цикл, то есть не выпускать воздух в атмосферу, а возвращать его назад, в компрессор. Когда машина

ВОПРОС О СИЛАХ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ САХАР ВНУТРИ РАСТЕНИЯ, ОСТАЕТСЯ ОТКРЫТЫМ

Д. ПИЛ.

Началось все в XVIII веке, когда английский ботаник С. Хэлс предположил, что вода, в которой растворен сахар, течет в коре деревьев. Почти через сто лет немецкий ботаник Гартиг открыл особые клетки, расположенные во внутренней коре. Он назвал их ситовидными элементами. Ученый предположил, что сахар транспортируется именно по этим клеткам. До сих пор это мнение считается общепринятым.

Механизм транспорта можно понять, лишь зная строение ситовидной пластинки. И хотя уже проведено множество исследований как на световом, так и на электронном микроскопе, точное устройство ситовидной пластинки неизвестно.

Еще больше разногласий существует о природе механизма, транспортирующего сахар. Особенно интересна одна гипотеза, долгое время безраздельно господствовавшая в умах ботаников в основном из-за очевидной простоты предлагаемого ею механизма. По этой гипотезе, раствор сахара в листе через открытые поры ситовидных пластинок вызывает падение давления в корнях, и сахар транспортируется этой разностью давлений. Деятельность клеток на обоих концах поддерживает разность давлений. Возможно, лучшим доказательством этой теории давления служит тот факт, что при поранениях ситовидных клеток деревьев вытекает раствор сахара.

Другие гипотезы основаны на предположении, что в транспорте сахара участвует цитоплазма ситовидных элементов. Возможно, сахар переносится медленно текущими через клетки протоплазменными тяжами. Все эти гипотезы отличаются от гипотезы давления в одном важном пункте: они принимают, что в процессе транспортировки сахар и вода могут быть не связаны между собой, и по некоторым из них вода в ситовидных элементах совсем не движется.

А в 1953 году появился еще один остроумный способ исследования. Энтомологи Кеннеди и Миллер опубликовали результаты своих наблюдений над пита-

Раствор сахара продолжает капать из отрезанного хоботка тли, вколотого в участок проводящей системы дерева.

НОВЫЕ КНИГИ

НИКОЛАЙ ЖУКОВ. **Счастье творчества.** «Молодая гвардия». 190 стр., 1 руб. 40 коп.

Творчество художника Николая Николаевича Жукова хорошо известно в нашей стране. Выставки, альбомы его работ, репродукции с его рисунков и акварелей, монография о его творчестве, статьи о нем в печати — все это давно уже поставило его в ряд любимых народных художников, мастеров со своим особым почерком и своей тематикой: Ленин, труд, дети, природа, искусство, война, борьба за мир.

В этой книге Н. Н. Жуков выступает и как художник и как автор текста.

Книга приоткрывает новые грани таланта художника, вводит в лабораторию его творчества.

Ж. СЕРЖЕНТ. **Рисунки Виктора Гюго.** Сокращенный перевод с французского. «Искусство». 70 стр., 32 коп.

Виктор Гюго, конечно, принадлежит прежде всего литературе. Однако немалый интерес представляют и его рисунки, которых сохранилось около 450. Это не только вспомогательный материал к романам, повестям, стихам, но и самостоятельные произведения графического искусства. Разнообразие рисунков, техника и качество их выполнения таковы, что невольно порождают вопросы: как развивал писатель свое графическое дарование, у кого учился, какие темы его

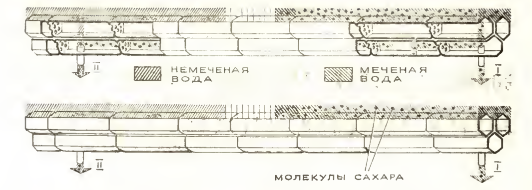
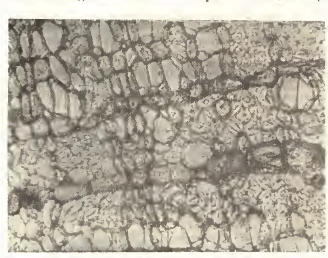


Схема изображает двнжеине раствора сахара (гипотеза давлеиия). В том месте, где в проводящую систему вколот хоботои I, вводится меченая вода (штрнховка) и мечеиый сахар (точкн). Если гипотеза давлення справедлива, и то н другое должно вскоре потечь нз хоботка I и через иеноторое время — нз хоботка II. На самом деле (инжиий рисунок) из хоботка II вытекает раствор меченого сахара в немеченой воде.

нием крупной тли, которая обитает только иа одревесневших ветвях ивы. Ученые установили, что эта тля сосет сахар, протыкая своим хоботком отдельный ситовидный элемент. Удалось усыпить тлю, а потом осторожно отрезать ее от хоботка, который остался торчать в коре дерева. Из этого отрезанного хоботка целыми часами и даже днями сочился сладкий раствор, причем дерево теряло в час всего одну тысячную литра. Ботаники сразу оценили богатые возможности новой методики, позволяющей получать пробы транспортируемого вещества непосредственно из отдельной ситовидной трубки.

Анализы полученной жидкости показали, что оиа состоит из 10—20 процентов раствора сахара с небольшими количествами аминокислот, калия, фосфатов и следами растительных ростовых веществ.

С первого взгляда может показаться, что вытекаине сладкого раствора из отрезанного хоботка тли, так же как из раны в коре, служит хорошим доказательством гипотезы давления. Ведь в обоих случаях мы получаем



Фотографин среза ситовидиой тнаии. Вытяиутые илетки с прозрачным содержимым — ситовидные элементы. Клетки помельче с зернистой протоплазмой — так изываемые сопроводительные нлетки. Ситовидные поры закрыты.

волновали? На все эти вопросы отвечает автор книги.

КУЛИКОВА К. Ф., **Л. П. Никулина-Косицкая.** «Искусство». 254 стр., 1 руб. 48 коп.

В середине прошлого века Любовь Павловна Никулина-Косицкая была одной из самых знаменитых актрис московского театра. Для нее была написана А. Н. Островским роль Катерины в «Грозе».

Рассказ о творчестве и личной судьбе актрисы построен на документальной основе.

ЛИХАЧЕВ Д. С. **Человек в литературе древней Руси.** «Наука». 178 стр., 1 руб. 28 коп.

Автор рассматривает художественное видение человека в древнерусской литературе и художественные методы его изображения.

ШОНЛАНД Б. **Полет молнии.** Перевод с английского. «Гидрометеоиздат». 160 стр., 40 коп.

Популярные рассказы о молнии, о том, как постепенно накапливались сведения об этом явлении природы, как изучались свойства молний, как совершенствовались средства громозащиты.

ДЫКО Л. П. **Беседы о фотомастерстве.** «Искусство». 270 стр., 1 руб. 30 коп.

Книга написана в форме бесед, которые автор ведет с фотолюбителем, уже умеющим получать технически грамотные фотоизображения, но еще не овладевшим секретами мастерства.

Цель книги — помочь фотолюбителю понять фотографию как искусство.

текущий раствор сахара в воде. Но, если подумать, становится ясно, что вода и растворенный в ней сахар просто выходят из проколотой ситовидной трубки и это вытекание может не иметь прямого отношения к нормальному транспорту веществ. Если к листьям ивы подвести радиоактивный углекислый газ, то вскоре раствор сахара, текущий из хоботка, станет радиоактивным, хотя хоботок вколот на некотором расстоянии от листьев.

Чтобы полностью подтвердить гипотезу давления, надо еще доказать, что вода течет по ситовидной трубке с определенной скоростью. Теперь способ, позволяющий изучать этот процесс, найден. Оказалось, что участки проводящей системы дерева со вколотыми туда хоботками тлей могут функционировать долго. Ветку ивы можно отрезать от дерева и надеть на ее концы пластмассовую трубку с окнами, через которую можно подавать воду и растворы различных веществ. Подобная установка позволяет отдельно измерить скорости движения меченой воды и меченого сахара и сравнить их.

Эксперименты показали, что в отрезке проводящей системы, соприкасавшейся с мечеными водой и сахаром, последние быстро появились в соке, вытекающем из вколотого тут же хоботка тли, причем меченая вода появилась гораздо раньше сахара. Вдоль же ситовидной ткани сахар, наоборот, движется скорее воды. В соке, вытекающем из хоботка, вколотого на определенном расстоянии от первого, меченый сахар появляется через час. Меченая вода дойдет туда не раньше, чем через восемь часов. За это время вода может пройти такое расстояние по сосудам и без всяких транспортных механизмов только за счет диффузии.

Эти результаты показывают, что гипотеза, объясняющая транспорт сахара по ситовидным элементам давлением, не выдерживает критики.

Совсем недавно в соке, вытекающем из отрезанного хоботка тли, обнаружили до 2 процентов аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Это вещество всегда связано с передачей энергии в живых системах.

Значит, в ситовидных клетках, несомненно, присутствует энергия, нужная для транспорта сахара.

Значит, энергия для транспорта сахара берется не из клеток листа или корня, как предполагала гипотеза давления. Эта энергия есть в самих ситовидных сосудах.

Перевод с немецкого Ю. ФРОЛОВА.

Схема, поясняющая процесс всасывания растением необходимых ему веществ из почвы. Слева — один из бесчисленных корневых волосков (1). Это тонкостенный вырост наружной клетки корня, который протискивается между частицами почвы. И почвенные частицы и корневые волоски окружены тончайшей пленкой воды, точнее, раствором солей. Стрелками показано, как через стенку волоска и через клетки корня вода с минеральными солями проникает в растение, доходит до системы сосудов, проводящих воду, и по этим сосудам попадает во все органы растения. Справа показан корень (2). На его срезе видно расположение разных проводящих систем; в центре корня виден звездообразный пучок сосудов, проводящих воду вверх. Между лучами звезды лежат округлые сосудистые пучки, несущие сахар из кроны дерева. В стебле растения положение проводящих пучков меняется (3). Ситовидная часть (4), проводящая сахар, лежит ближе к коре, а система, проводящая воду, отделена от нее слоем образовательной ткани. Он показан на рисунке тонкой черной линией.

Проводящая система дерева через черешок листа проходит в срединную жилку, а затем по более мелким жилкам подходит к каждой группе клеток листа (5).

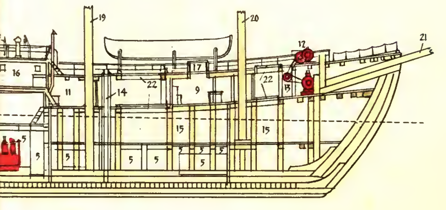
Справа на схеме дано увеличенное изображение отрезка проводящей системы. Клетки образуют трубку, сообщаясь между собой через отверстия в ситовидных пластинках. Есть соединение и между клетками, лежащими рядом друг с другом. Рядом изображен сосуд, проводящий воду вверх. Он также образуется из отдельных клеток, идущих друг за другом, но затем перегородки между клетками растворяются, а сами клетки отмирают. Таким образом, сосуды, несущие воду, являются мертвыми частями растения.

Эта схема поясняет теорию давления, принимавшуюся ботаниками до последнего времени. В клетках листа образуется сахар (красные точки). Возникающее при этом осмотическое давление вбирает воду (синие стрелки). В клетках ситовидной трубки давление жидкости падает, и в них втягивается разбавленный раствор сахара (синие стрелки с точками). Так раствор сахара движется по ситовидным элементам. Клетки растения на пути к корням используют сахар. За счет этого сохраняется разность давлений, движущая раствор. Вода также частично используется. Эта теория, предложенная в 1926 году Мюнхом, до сих пор считалась общепринятой.

Еще и сейчас, несмотря на усилия ученых, неизвестно, как раствор сахара проходит через ситовидные пластинки. На схемах — три объяснения этого процесса. С точки зрения гипотезы давления, наиболее вероятна левая схема. Серым изображен слой цитоплазмы, одевающий изнутри стенки клеток и поры в пластинке. Раствор сахара свободно течет через клетки и поры. По другой гипотезе (средний рисунок), дырочки в пластинке заполнены цитоплазмой, в которой есть тончайшие канальцы, пропускающие раствор. Наконец, по третьей гипотезе, через поры ситовидной пластинки текут плазменные тяжи, несущие в себе сахар.

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ «ФРАМА»

1. Колодец для подъема руля. 2. Руль. 3. Колодец для подъема вкнта. 4. Вккт. 5. Бакк для жидкого топлк-ва. 6. Главный двкгатель. 7. Выхлопиая труба. 8. Рулевое устройство. 9. Кают-иомпания. 10. Каюты. 11. Камбуз. 12. Мотор для шпиля (устройство для подъема якоря). 13. Шпиль. 14. Трюмная помпа. 15. Трюм для провиакта и другкх грузов. 16. Штурмакская рубка. 17. Световые люкк. 18. Бк-заиь-мачта. 19. Грот-мачта. 20. Фок-мачта. 21. Бушпркт. 22. Грузовые люкк.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 МЕТРОВ



1

Эти животные могут скоро исчезнуть с лица Земли: лемуры авахи (1), филиппинский орел (2), пропитек (3), золотистая лягушка (4) и яванский носорог (5).

2

4

3

5

«КРАСНАЯ КНИГА»

Профессор Н. ГЛАДКОВ, заместитель председателя Всероссийского общества охраны природы.

Долго, пожалуй, слишком долго на линии взаимосвязи человек — природа не было никакого регулировщика. Каждый мог посвоему, произвольно вмешиваться в жизнь природы, не считаясь с тем, к чему это вмешательство может привести, и даже не предполагая, что могут быть печальные последствия. Еще в прошлом веке Энгельс предупреждал человечество, что непредусмотренные вторые и третьи последствия нашего воздействия на природу могут быть неблагоприятными для человека. Что нередко эти неблагоприятные последствия уничтожают тот положительный первичный эффект, ради которого было произведено воздействие на природу.

Предупреждение Энгельса в свое время не было принято как руководство к действию. Оно воспринималось как малоактуальное теоретическое положение, так как время между первым, нужным человеку эффектом воздействия и последующими неблагоприятными последствиями измерялось обычно жизнью целых поколений.

Сейчас, когда воздействие человека на природу возросло до чрезвычайных размеров и когда мы уже имеем за спиной длительный опыт истории, мы ясно видим: регулировщик нужен; нужно расставить ясные знаки, показывающие, где таится опасность, что можно делать с природой и чего нельзя.

Возможно, не все еще осознали, что необходимый регулировщик в нашей стране уже существует. Это закон об охране природы в РСФСР, который был принят Верховным Советом Российской Федерации ровно 10 лет назад, в октябре 1950 года. Подобные законы есть и во всех других союзных республиках. Закон гласит, что охрана природы является важнейшей государственной задачей и делом всего народа. Он определяет основные объекты охраны на основе их рационального использования: землю, недра, леса и иную естественную растительность, а также зеленые насаждения в населенных пунктах; животный мир страны; а также типичные ландшафты, редкие и достопримечательные объекты природы. Объектом охраны являются, согласно закону, государственные заповедники и заказники, курортные местности, лесопарковые пояса и пригородные лесные зоны. Законом запрещается загрязнять атмосферу, поверхностные и грунтовые воды, почвы и грунты. Кроме того, законом предписано планировать народное хозяйство так, чтобы не нарушились взаимные связи между перечисленными выше объектами охраны, чтобы эксплуатация одних ресурсов природы не наносила ущерб другим. Наконец, предписывается при использовании природных богатств предусматривать не только удовлетворение текущих нужд страны, но и сбережение и восстановление ресурсов на основе их расширенного воспроизводства.

В природоохранительной работе должны принимать участие не только государственные органы, но и весь народ. В высших и средних специальных учебных заведениях должны читаться курсы охраны природы и воспроизводства ее ресурсов, а культурно-просветительные учреждения и организации, издательства, редакции газет и журналов, музеи, кино, радио, телевидение, а также добровольные общества должны, согласно закону, широко пропагандировать задачи охраны природы и восстановления природных богатств.

Так велит закон, и нужно, чтобы весь народ знал как надо обращаться с природой, чтобы ее богатства не оскудевали. а, наоборот, умножались.

За исправностью выполнения закона следят государственная и общественная инспекция (санитарная, охотничья, рыбная инспекции и др.), милиция, суд.

В области охраны животного и растительного мира уже несколько лет назад зажжен особый, предупредительный огонь. Это особая, так называемая «Красная книга», которую создает Международный союз охраны природы и природных ресурсов. К сожалению, огонь этой книги виден пока что только натуралистам и деятелям охраны природы. Надо, чтобы о ней знали все.

Специально созданная из авторитетных ученых—деятелей охраны природы — комиссия, используя поступающие из разных стран сведения, составляет и публикует список видов животных и растений, которые находятся под угрозой истребления и нуждаются в особой, абсолютной охране.

Названная книга в самом кратком виде сообщает все необходимые сведения о том или ином исчезающем виде животных, о местах обитания, о численности (сколько особей еще сохранилось в природе) и причинах ее снижения, сведения о болезнях и врагах, заключения авторитетных ученых, что надо сделать в первую очередь, чтобы предохранить данный вид от вымирания. В книгу уже занесены многие виды животных, и

● ОХРАНА ПРИРОДЫ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО



число этих видов продолжает, увы, расти.

Работа над «Красной книгой» далека еще от завершения. Более или менее полно представлены в ней птицы и млекопитающие. Составление подобного списка по другим классам животных (рыбы, рептилии и т. д.) только начинается. Не развернута еще работа в полной мере и по созданию перечня исчезающих растений.

В Советском Союзе подготовительную работу в указанном направлении ведет Центральная лаборатория охраны природы. Она же дает Международному союзу охраны природы и природных ресурсов строго проверенные сведения по животным и растениям Советского Союза для включения их в «Красную книгу»

Конечно, «Красная книга» не имеет юридической силы, значение ее скорее моральное: занесение в нее — это признание международной научной общественностью, что тот или иной вид нуждается в срочной и строгой охране. А для страны, ученые которой предложили занести этот вид в «Красную книгу», данный факт означает принятие морального обязательства о сохранении этого вида.

Занесен в «Красную книгу». Это значит — осторожно, не трогай, охраняй.

Кроме того, «Красную книгу» надо рассматривать как исходный и строго достоверный научный материал, на основании которого можно делать общие выводы о причинах исчезновения отдельных видов животных и растений и выявить предложения о законодательной их охране.

В Советском Союзе такая законодательная охрана существует, хотя еще недостаточно полная и не всегда еще действенная. Эта охрана предусмотрена законами об охране природы. Виды животных, подлежащих особой, абсолютной охране, указаны в охотничьем законодательстве. Особо охраняемые виды растений входят в списки, которые утверждаются правительственными органами союзных республик, иногда и облисполкомами, если эта охрана имеет местное значение.

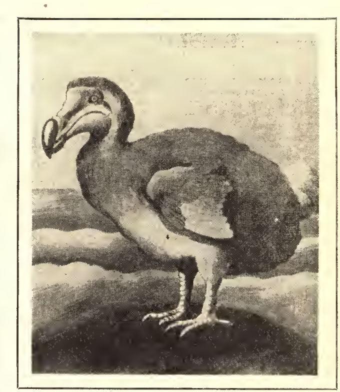
Однако животные исчезают не только в результате непосредственного их истребления. Многолетняя природоохранительная практика показывает, что во многих случаях одного только запрета охоты и строгого проведения этого запрета оказывается недостаточно. Можно в течение ряда лет не застрелить ни одного глухаря, но если будет вырублен лес, в котором глухари гнездятся и токуют, то охраняемый глухарь все равно погибнет.

Конечно, не найдется такого человека, который стал бы всерьез утверждать, что ради спасения лесных животных — тех же глухарей или оленей — необходимо вовсе прекратить рубку лесов или ради существования дрофы и стрепета не надо распахивать целинные земли. Но можно и должно сказать другое. При рубке леса должны учитываться и все другие интересы человека, связанные с лесом. Этот принцип был наглядно показан еще в «Основном законе о лесах», подписанном В. И. Лениным вместе с Я. М. Свердловым еще в мае 1918 года. И вполне возможно согласовывать интересы лесной промышленности и всех других промыслов в лесу, если помнить, что лес — это не ведомственная вотчина, а сложный природный комплекс, служащий очень многим интересам человека. (Кстати говоря, академик Жуков писал недавно, что эксплуатация кедровых лесов как охотничье - промыслового угодья, сбор в этих лесах кедровых шишек, ягод и т. д. дают бо́льшую прибыль, нежели вырубка кедра на древесину, приводящая к уничтожению кедрового леса, который, как известно, возобновляется в высшей степени плохо.)

Здесь следует вспомнить и закон: эксплуатация одних природных богатств не должна приносить ущерба другим.

В отдельных случаях можно ставить вопрос: а как вместе со средой сохраняется без воздействия человека весь комплекс населяющих ее видов? Та-

Эти животные остались только на старинных гравюрах: слева направо — тур (последний экземпляр убит в Литве в 1627 году), морская корова, истребленная между 1741 и 1768 годами, и бескрылая гагарка, исчезнувшая в 1844 году.



Так выглядит на старинной гравюре дронт с острова Св. Маврикия — странная птица, родственная нашему голубю и окончательно истребленная в XVII веке.

кие территории у нас имеются. Они называются заповедниками. Так что, если тот или иной вид животных не может уже ужиться на старых своих угодьях из-за их резкого изменения, он находит себе убежище в заповедниках. Практика подсказывает нам, что очень многие виды животных и растений вполне могут уживаться рядом с человеком и в сильно измененных природных условиях, только бы их люди не трогали. В больших городах Западной Европы близ мест с оживленным движением и ярким светом по ночам превосходно гнездятся и благополучно выводят своих птенцов кряковые утки. Фактически степная птица, красная утка, или огарь, гнездится иной раз в Москве на чердаках многоэтажных домов, и жизнь большого города им нисколько не мешает. В Праге и других городах Западной Европы обычной, и притом оседлой птицей стал черный дрозд. В Берлине, Лейпциге, Лондоне (и не только в них) обычным жителем стала такая лесная птица, как крикливая сойка. И такой любитель целинных степей, как дрофа, если ее не преследуют, начинает гнездиться на озимых полях, где она, кстати, приносит только пользу, так как поедает во множестве жуков — вредителей злаковых полей. Только одна дрофа за одно утро кормежки на злаковом поле поедает 2—4 тысячи рапсовых листоедов, жуков-кузек и т. д.

Для того, чтобы правильно относиться к природе, надо ее знать. Особенно надо знать ее больные места.

Но охрана природы состоит не только в охране исчезающих животных и растений. Это только часть дела, и притом небольшая. Неблагоприятные изменения происходят во всей природе. Например, загрязняются реки и речки. Некоторые из них загрязнены настолько, что стали мертвыми реками. Это значит — рыбы там нет, купаться в такой реке нельзя, использовать ее воду для полива полей или огородов, для питья и других бытовых целей тоже нельзя. Эти бывшие реки превратились в сточные канавы для отработанных, неочищенных вод фабрик и заводов. Вероятно, такие реки тоже надо занести в «Красную книгу». Большие площади плодородных земель превращаются теперь в результате экономически выгодной открытой разработки каменного угля, руд и т. д. в так называемые индустриальные пустыни. На месте бывших лесов и полей возникает лунный пейзаж. Эти территории подлежат рекультивации. Доказана возможность возвращения индустриальных пустынь в состояние если и не прежнее, то очень к нему близкое. И ответственны за это возвращение, за рекультивацию ландшафта, по закону, те самые организации, которые произвели разрушение ландшафта. Но это делается медленно и не в полную меру. Очевидно, и все эти места должны быть взяты на учет в «Красной книге». В нее же войдут бесплодные скалы, возникшие в результате неправильной вырубки на крутых склонах гор. Вероятно, надо взять на учет города, воздух которых содержит вредные примеси автомобильных и фабричных газов в превышающем санитарные нормы количестве. Словом, в нашей «Красной книге» будут затронуты все «больные» места природы, а кроме того, мы найдем место и для освещения общих вопросов охраны природы и ее отдельных ресурсов. Охрана природы — всенародное дело, и знать, как обращаться с природой, должны все.

Ж. БАРЛУА.

ИСКОПАЕМЫЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Появление и исчезновение различных видов животных и растений, можно сказать, запрограммированы в естественной истории нашей планеты. Изучая фауну и флору прошлого, мы не удивляемся, например, тому, что динозавры или аммониты после миллионов лет процветания полностью исчезли, а наутилусы и целоканты устояли во всех геологических переворотах.

Нужно ли считать панду, носорога или сумчатого волка логическими жертвами эволюции, или, напротив, признать, что их вымирание началось только в XX веке, когда человек настолько безжалостно нарушил весь порядок вещей на нашей планете, что многие животные будут просто вынуждены исчезнуть преждевременно?

Человек на протяжении своей истории истреблял все существа, которые он в данный момент считал для себя помехой, а дикие животные всегда считались чрезвычайно вредными и, следовательно, подлежали немедленному истреблению.

Эти вопросы, встающие перед нашей совестью, разумеется, стоят того, чтобы задуматься над ними. Изучение и спасение этих, уже практически ископаемых животных могут значительно расширить наши познания о происхождении и судьбах живого мира: будущие ископаемые — это прежде всего представители продолжающейся эволюции. Исчезновение видов необратимо, и в наше время убить гигантскую панду или срубить ливанский кедр — это все равно, что швырнуть камень в драгоценный витраж какого-нибудь старинного храма.

Обнаружить естественные причины очень трудно: можно только строить робкие гипотезы. Но зоологи попытались подсчитать процент видов, сократившихся в числе или вовсе исчезнувших только по естественным причинам. Среди известных видов птиц вымерло 24 процента от общего числа исчезнувших видов и 32 процента находятся на грани вымирания. Среди млекопитающих соотношение равно 25 и 14. Эти цифры дают только порядок величины, но они не выявляют факторы, зависящие от вмешательства человека.

Средняя продолжительность жизни вида, по данным палеонтологии, составляет для млекопитающих примерно 600 тысяч лет, для птиц — немногим более 2 миллионов лет. И нет ничего удивительного, что из одного миллиона существующих сейчас видов некоторые заканчивают свою историю на глазах у нас.

Палеонтологические данные, позволяющие в точности обрисовать историю какого-либо животного или растения, помогают выявить интересные для науки факты. В начале своей истории виды характеризуются смешанными, синтетическими чертами. Признаки, унаследованные от предков, сочетаются с новыми. Затем происходит в буквальном смысле эволюционный взрыв. Один вид разделяется на множество ветвей, из которых каждая развивается самостоятельно и из которых, в свою очередь, образуются вторичные разветвления. Впоследствии эти разветвления продолжают существовать или исчезают. Иногда до наших дней доживает только один представитель или же ветвь исчезает окончательно.

ПРИ ПОСЛЕДНЕМ ИЗДЫХАНИИ

Некоторые группы, по-видимому, уже дожили до «последнего вздоха». (Рано или поздно это неизбежно.) Возьмем для примера хоботных. группу, представителем которой сейчас является только слон.

Примитивные меритерии появились в эоцене. Затем, в третичную эпоху, линия хоботных разделилась на 3 главных ветви. Одна, ветвь мастодонтов, распалась на добрую дюжину вторичных, прежде чем угаснуть окончательно. Слонам «повезло» больше. В четвертичную эпоху было множество видов слонов (в том числе различные мамонты), но большая их часть вымерла еще до начала исторической эпохи[1]. Сейчас осталось только 2 вида слонов.

Мы не можем воскресить уже уничтоженные виды, но, может быть, еще не поздно спасти некоторые, находящиеся сейчас на грани исчезновения. Мы еще можем помешать им стать ископаемыми завтра или по крайней мере можем замедлить этот процесс.

Вид считается в опасности, когда смертность животных превышает рождаемость, а общая численность оказывается менее 1 000 особей.

Подсчеты численности видов, которым грозит уничтожение, разумеется, очень приблизительны: реальное количество узнать очень трудно. Доказать окончательно, что какой-то вид исчез, тоже непросто. Например, в 1961 году был заново открыт опоссум Ледбеттера — маленькое австралийское сумчатое, похожее на белку, считавшееся вымершим 30 лет назад.

В каждом случае необходимо определить причины снижения численности, узнать, почему вид, до сих пор процветавший, наталкивается вдруг на трудности, неумолимо ведущие его к гибели? Может быть, естественный отбор (борьба за существование) или климатические перемены ставят этот вид в неблагоприятное положение по сравнению с другими, более молодыми, более приспособленными существами?

[1] Академик АН УССР Пидопличко считает, что «наши» мамонты истреблены человеком.

Дюгонь, морсиое млекопктающее, встречающееся у берегов Азии и Австралии, сделался очень редиим. Ловля дюгоией сейчас разрешена тольио австралиисиим туземцам.



Так каи человеиу очеиь иравятся мясо и паицирь морсиих черепах, зти животиые иаходятся на граии исчезновеиия. На снимке — истреблеиие черепах (иазвать зто охотой иельзя). Резиому соиращеиию числеииости зтих животиых способствует и то, что иеобитаемых побережий, где оии могли бы отиладывать яйца, стаиовится с иаждым годом все меиьше.



В подземиых озерах и реиах Югославии живет удивительиое существо — протей. Причии его исчезиовеиия две: одиа — зто крайняя лоиализованность, другая — усердиое вылавливаиие туристами.



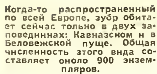
От пресмыкающихся — класса позвоночных, поразительио развитого в прошлом,— в иаши дни уцелело лишь несколько сот видов. До нашего времеии дожили только многочисленые представители четырех веточек: ящериц, змей, черепах и крокодилов. Сохранилась и гаттерия — едииственный уцелевший представитель исчезиувшей группы. Пьер Грассе, известиый биолог, пишет по этому поводу: «Всякий специализироваиный вид, ограиичивающийся узким и своеобразным образом жизни, теряет способность изменяться и давать иовые виды. Будущее есть только у групп с примитивной, генерализованной структурой. В жилах у лошадей, у хоботиых, у кнтов и т. д. кровь эволюции уже иссякла; они обречеиы иа застой или на гибель». Правда, далеко не все остатки некогда процветавших групп находятся иа пути к естествениому вымиранию. Последний из головоногих моллюсков, имеющих внешиюю раковииу, иаутилус и сегодня широко распростраиеи в тропических морях.

ВЫМИРАЮЩИЕ ГИГАНТЫ

Есть одна общая черта, которую можио считать связаииой с исчезновением видов. Это гигантизм.

Время гигаитов уже миновало. Идет ли речь о хво-





Когда-то распространенный по всей Европе, зубр обитает сейчас только в двух заповедниках: Кавказском и в Беловежской пуще. Общая численность этого вида составляет около 900 экземпляров.

щах, стрекозах, акулах или иглокожих, самые крупные формы вымерли уже давно. Гиганты плохо приспособлены к борьбе за существование не только потому, что в большинстве случаев они более медлительны и неуклюжи, но и потому, что для поддержания жизни им нужны обширные свободные пространства. В наше время дикие пространства быстро уменьшаются: слон и страус находятся под угрозой вымирания, а воробьи и мыши процветают на всех материках.

Одним из вариантов гигантизма является чрезмерное развитие какого-либо органа животных — это также приводит к вымиранию.

Совсем недавно, уже в четвертичную эпоху, исчез гигантский олень торфяных болот — мегацерос, украшенный ветвистыми рогами до 3,5 метра в размахе.

НЕДОСТАТОЧНАЯ РОЖДАЕМОСТЬ

Еще одну причину вымирания можно узнать, исследуя биологию исчезающих видов. У них низкий темп воспроизводства. Например, у панды беременность продолжается 148 дней и рождается обычно только один детеныш. В неволе этот вид пока не размножается. Недавно была предпринята попытка «брака» между Чи-Чи, пандой-самкой из Лондонского зоопарка, и самцом Ан-Ан, позаимствованным у Московского зоопарка. Опыт не удался. Несмотря на вспрыскивания половых гормонов, Чи-Чи осталась нечувствительной к красоте представленного ей супруга и упорно отвергала все ухаживания Ан-Ана. Ему так и пришлось вернуться в Москву холостяком.

У индийского носорога беременность продолжается около 16 месяцев. Самка этого вида кормит своего единственного детеныша почти целый год, а по некоторым наблюдениям — 2 года. Так как кормление препятствует новому оплодотворению, то детеныши рождаются с промежутками в 3—4 года. У яванского носорога эти промежутки еще больше. В 1955 году была исследована популяция, обитающая в единственном заповеднике на Яве. Численность животных составляла около 40 экземпляров. За последующие 10 лет появились только шесть детенышей; взрослых же за этот период умерло или было убито около дюжины. Таким образом, рождаемость у этого вида далеко не компенсирует его смертность.

Если вид начинает исчезать и если человек решает защитить его, то результаты могут быть очень различными. Особенно наглядно это заметно в обширном отряде копытных. Группа сростнопалых, куда относятся главным образом носороги и лошади, в диком состоянии решительно вымирает. Спасти этих животных от исчезновения не могут даже заповедники. Создание их может только отсрочить гибель. Напротив, для спасения жвачных охрана оказывается эффективной, особенно если она предпринята вовремя.

ВИНА БЕЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Иногда вымирание видов может быть вызвано внешними факторами. Геологические и климатические изменения, превращающие гу-



Одно время считалось, что сумчатый волк — один из «последних могикан» животного мира — исчез. Сейчас он обнаружен снова.

Острозубый и нелюдимый по характеру сумчатый дьявол — обитатель Тасмании — в настоящее время стал большой редкостью.



стые леса в бесплодные пустыни, влекут за собой исчезновение слишком специализированных, слишком приспособившихся к данной среде видов. В палеонтологических архивах хранится бесчисленное множество примеров такого рода. Особенно многие относятся к четвертичному периоду, когда чередование оледенений и потеплений приводило к расцвету или гибели видов.

Иногда внешние причины бывают очень резкими, даже катастрофическими: вулканическое извержение, землетрясение или наводнение могут уничтожить вид, локализованный только в одном месте. Известно, например, что последние бескрылые гагарки, сохранявшиеся на одном островке близ Исландии, погибли вследствие вулканического извержения. Но нужно отметить, что этот вид уже почти был уничтожен человеком. Если бы бескрылые гагарки были распространены широко, они не пострадали бы от местной катастрофы.

«Убивать» могут и химические факторы: медленные темпы размножения у камбоджийского дикого быка связаны, вероятно, со сравнительно недавним падением уровня кальция и фосфора в окружающей среде. Организм быков к этому так и не смог приспособиться.

Естественные враги никогда не бывают виноваты в гибели вида, так как составляют часть естественного равновесия в природе. Истребляя больных или слабых, хищные звери и птицы в нормальных условиях способствуют выживанию сильнейших. Вид сохраняется.

Кроме только что описанных естественных причин, гораздо более гибельным оказывается влияние человека. Оно может проявляться непосредственно, когда человек охотится с ружьем, ловит рыбу или ставит капканы. Пока эти действия совершаются в ограниченном масштабе, для животного мира они неопасны. В настоящее время модернизация огнестрельной техники позволяет туземным племенам брать с местной фауны гораздо более тяжелую дань, чем раньше. Так, в Канаде эскимосы стали убивать свыше 2 тысяч моржей ежегодно. А всего моржей насчитывается 25 тысяч, и, естественно, этот вид вряд ли будет существовать долго. Основная задача биологов — установить строгие пределы отстрела животных.

Собирание образцов с научными целями, производящееся бесконтрольно, также может привести к катастрофе. Под предлогом улучшения коллекций музеев натуралисты не раз ускоряли исчезновение видов или, во всяком случае, нарушали неустойчивое равновесие. Трагическим примером этому служит бескрылая гагарка.

Другой аспект уничтожения — бездумное собирательство. Сознают ли туристы, срывая попадающиеся им под руку эдельвейсы, что уже, быть может, завтра склоны Альп лишатся по их вине одного из своих лучших украшений?

К непосредственному воздействию человека на живую природу присоединяется косвенное. Последствия его тем опаснее, что на первый взгляд они незаметны. Связи в природе очень непрочны, и человек может нарушить их своим малейшим вмешательством. Деятельность человека влияет на живую природу по многим каналам. Домашние животные, ввезенные человеком, становятся опасными для местной дикой фауны. Особенно это заметно на островах, бегство с которых невозможно: кошки и собаки истребляют мелких млекопитающих и бескрылых птиц, а растительный покров исчезает, съеденный козами. Еще в 1894 году на одном из островков Новой Зеландии обитал своеобразный крапивник с задранным хвостиком. На островке был маяк, на маяке — сторож, а у сторожа — кошка. Она-то и переловила последние 20 экземпляров редкой птицы.

Распашка земель, вырубка лесов и другие способы использования природы гибельны для дикой фауны. Осушение в Англии болот привело к исчезновению турухтана с красивым воротничком вокруг шеи. К счастью, в других местах, где человек ведет себя не так предприимчиво, этот вид еще сохранился.

Среди видов, стоящих на грани исчезновения, есть один, динамика численности популяции которого была исследована очень точно. Речь идет о бермудской чайке. Раньше эта птица в изобилии населяла Бермудский архипелаг; затем ее численность быстро упала, и вид считался вымершим. Но в 1935 году была обнаружена чайка, разбившаяся о маяк. В 1951 году на скалистых островках были найдены малочисленные колонии. После 1961 года местный зоолог Уингейт несколько лет подряд «переписывал» бермудских чаек. Его исследования дали интересные результаты.

Эта чайка размножается медленно: каждая чета откладывает только по одному



Оранг-утаны некогда былк широно распространены. Сейчас они сохранились лишь в некоторых районах Калимантана и Суматры. Исчезновение этого вида, очень близного по своей организации н человену н поэтому необычайно важного в научном отношении, было бы для бкологии катастрофой.



Понрытая колючей щеткной, длиннорылая ехндна — яйцекладущее мленопитающее — уцелела в днном состоянни только в самых глухих заноулнах Новой Гвннеи.



Америнанскаи белая цапля, вьющая гнезда в Канаде и зимующая в Техасе, относнтся н наиболее редним птицам ка. земном шаре. Сейчас касчитывается всего 25—30 экземпляров этих птиц.

яйцу в год. С 1961 по 1966 год количество заиятых гиезд увеличилось с 20 до 24. «Продуктивность» же вида, то есть количество птенцов в гнездах, упала за этот же период с 8 до 6. Это уменьшение было вызвано снижением процента вылупившнхся птенцов с 40 до 25% (считая по количеству сиесениых яиц). Ученые объясняют это сиижение ие старением взрослых особей, как думали сначала, а действием ядохимикатов, попадающих в организм чаек вместе с пищей и переходящих затем в яйца.

Пример бермудской чайки показывает, как трудно разобраться в факторах, влияющих на вымиранне вида: естественные прнчнны нередко сочетаются с влиянием человека. И те и другие взаимно усиливают свою вредиость.

Но человек может, если только захочет, стать н лучшим защитнником живой природы. В его распоряжении есть много способов для спасения животных. Часто животных спасают по чисто практическим ннтересам. Азиатского слона одомашнили — это оказалось лучшим способом сохранения вида.

Еще одни способ спасения вида — это его переселение.

В 1967 году с десяток особей лемуров ай-ай были переселеиы иа малеиький островок у берегов Мадагаскара. Внд не исчез.

Нельзя не упомянуть здесь о парке Уобернского аббатства в Англии. Именно здесь обитает последняя большая группа оленей — милу, или «Давидовых оленей». На своей родине, на Дальнем Востоке, в Кнтае, этот вид уже исчез, а в английском парке олеии ведут мирную и счастливую жизнь.

Строгне запреты охоты, создание заповедников обычно оказываются эффективными. В Югославии, например, убийство протея карается тюремным заключением.

Можио задать вопрос: а зачем охранять животиых и растения, если оии в конечиом счете имеют лишь академический интерес? На самом деле значение разнообразия видов гораздо шире. Конечно, оио прежде всего является научным: многие исчезающие виды очеиь своеобразны по своему строению и своим повадкам, многие из них являются пришельцами из далекого геологического прошлого.

Исчезающие животные, если бы они вдруг стали многочисленными, могли бы стать важиым источником пищи. В Африке, например, гораздо меиее выгодно разводить домашний скот, нередко плохо приспособленный к климату, чем охранять и восстановить былую численность местных копытных (антилоп, буйволов, зебр). Они могут обеспечить население мясом, богатым белками. Нельзя проходить мимо еще одной статьи национального дохода. Молодые государства Восточной Африки получают значительную долю своих доходов от туристов, приезжающих участвовать в знаменитых фото-сафари.

В Панаме есть долина, укрывающая в тени своих деревьев редкостную золотистую лягушку, и множество туристов съезжается в эту долину с единственной целью наблюдать великолепную амфибию где-нибудь на камешке посреди лужи.

И еще одна, моральная, сторона проблемы охраны природы. Если нынешние темпы исчезновения видов ие снизятся, то в дальнейшем мы рискуем видеть вокруг себя только мышей, мух да воробьев! Необходимо предотвратить такую «баиализацию» фауны и флоры. Мы можем спасти часть видов, находящихся на граии исчезновения. Их судьба зависит от нас, если их численность еще не достигла критической точки. Это доказывается примерами из прошлого. Нельзя забывать, что мы лишь временио пользуемся тем наследием, которое живая природа оставляет для всего человечества. Нужно, чтобы у наших потомков тоже была возможность восхищаться галопом бизонов или созерцать игры оранг-утанов, а ие только видеть природу в «искусствеином» состоянии в витринах музеев.

Перевод с французского З. БОБЫРЬ.

ДОМИНО-ПАСЬЯНСЫ

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Предлагаем вашему вниманию два оригинальных домино-пасьянса «Косыниа» и «Пирамида». «Косынку» прислал читатель журнала инженер П. В. ЛЕВКИН (г. Миасс), а «Пирамнду» — чнтатель Н. Н. ПЕШКОВ (г. Курси). Надеемся, что этн домино-пасьянсы понравятся читателям. Они таи же, иаи и иарточные пасьянсы, требуют сообразительностн, развнвают иомбинаторные способности и умение логичесии мыслнть.

КОСЫНКА

28 косточек домино тщательно перемешивают и закрытыми выкладывают косынкой: в верхнем ряду — 7 косточек, в нижнем — 1. Затем все косточки открывают. Получается картина, изображенная на рисунке 1. Требуется переставить косточки, подчиняясь определенным правилам, так, чтобы из исходного (произвольного) положения рис. 1 прийти к конечному (упорядоченному) положению рис. 2.

Правила эти следующие:

1. Косточку 0—0 вынимаем из «косынки» и откладываем в сторону.

2. В образовавшееся окно можно положить косточку из любого ряда при условии, если число очков на ней будет на единицу меньше числа очков на косточке, лежащей непосредственно сверху над окном. Например, вместо косточки 0—0 на рис. 1 можно положить либо 4—5, либо 6—3, так как над окном (0—0 вынута первым ходом) расположена косточка 6—4. Если над окном лежит 5—5, то в окно можно класть лишь одну косточку, а именно 5—4. Если над окном лежит 4—0, то положить в окно можно только 3—0 и т. д.

3. Если в окно будет положена косточка из верхнего ряда, то на место, освободившееся в верхнем ряду, кладется соответствующая конечному положению косточка с «шестеркой». Например, если, согласно правилам, из верхнего ряда переложена косточка 5—2 (см. рис.), то на ее место кладут косточку 6—2, а в образовавшееся окно от изъятия 6—2 можно положить 4—4 или 5—3, так как над окном будет 5—4 и т. д.

Перестановка проводится до тех пор, пока все косточки не займут свои места. Последней ставится 0—0, отложенная вначале.

4. Если образовавшееся окно не позволяет произвести дальнейшую перестановку (например, если над окном оказалась косточка 1—0), то разрешается убрать из «косынки» дубль 1—1 и использовать вновь образовавшееся окно. Если же окажутся закрытыми оба окна, то разрешается открыть третье (и последнее) окно, сняв косточку 2—2. Если и после этого дело не пойдет, то считаем, что пасьянс не сошелся.

Сойдется пасьянс или не сойдется, зависит не только от первоначального расположения косточек в «косынке», но и от того, какой косточкой вы заполните окно при перестановке. Выбирая «одну из двух», вы осмысливаете возможности дальнейших перестановок, учитывая всегда желательное освобождение мест в верхнем ряду.

Изложенные правила можно закрепить в памяти на разобранном ниже примере.

Исходное положение:

3/0	5/1	6/1	6/0	5/3	5/2	4/2
	4/0	6/4	3/2	6/2	5/4	4/3
		4/1	2/0	6/3	0/0	4/4
			6/6	3/3	5/5	6/5
				1/1	2/1	5/0
					3/1	1/0
						2/2

Раскладка: 0—0; **5—3;** 6—2; **5—2;** 6—1; 6—4; **5—4;** 6—0; 6—3; **4—2;** 6—0; 5—1; 6—5; 4—3; 5—0; **3—3; 3—2;** 5—3; 4—1; 4—4; 4—0; 5—5; 3—1; **2—0;** 4—3; 3—0; 6—6; 3—3; 2—0; 1—1; 2—2; 0—0. Пасьянс сошелся за 32 хода.

Подчеркнуты вариантные ходы, ведущие к наиболее короткому пути достижения цели. Если, например, после 23-го хода... 3—1 пойти не 2—0, а 1—1 и 2—2, потребуется открыть второе окно 1—1, а затем продолжать: под 2—1 ставить 2—0, под 5—3 — 4—3, под 4—0 — 3—0, далее 6—6; 3—3; 2—0; 1—1; 0—0. Пасьянс в этом случае раскладывается только через 34 хода при двух окнах. Еще более усложняется раскладка при неправильном выборе хода ранее, при других подчеркнутых возможных ходах. Напри-

Рис. 1.

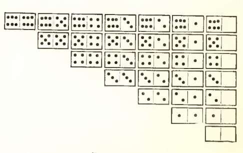


Рис. 2.

мер, анализ раскладки показал, что если вместо 17-го хода 3—2 сделать ход 4—1, то пасьянс может не сойтись и с тремя открытыми окнами.

В заключение решите задачи.

Задача 1. При данной раскладке закончите пасьянс в 32 хода.

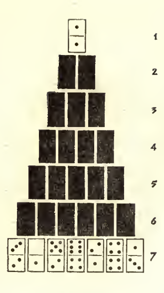
2/2 4/0 5/0 6/1 4/1 5/1 4/3
2/0 3/1 0/0 5/2 6/3 6/5
3/2 6/2 5/4 5/3 4/2
6/4 3/0 6/0 5/5
3/3 4/4 2/1
1/0 6/6
1/1

Задача 2. При данной раскладке решите пасьянс в 31 ход.

6/0 3/2 6/4 5/4 5/3 2/2 2/1
5/1 6/2 4/2 6/5 2/0 4/1
4/0 1/1 3/3 5/2 5/5
6/6 6/3 3/1 3/0
0/0 4/3 1/0
6/1 4/4
5/0

ПИРАМИДА

Так же, как и в пасьянсе «Косынка», все 28 косточек домино тщательно перемешивают и выкладывают (закрытыми) из них пирамидку (см. рис.).



Цель пасьянса — разобрать пирамиду, руководствуясь определенными правилами.

1. Убирать косточки из пирамиды можно только парами. Сумма очков каждой такой пары должна быть равна 12.

2. Пирамида закрытая. Открывать можно только те косточки, которые имеют свободной либо верхнюю, либо нижнюю короткие стороны (не перекрыты выше- или нижележащей косточкой). В нашем примере с самого начала свободны (и это всегда) и открываются (переворачиваются) косточки верхнего (одна) и нижнего (все семь) ряда. После удаления из пирамиды пар 4—4 и 1—3, 3—5 и 5—2 из нижнего ряда, а также пары 4—6 и 1—1, сумма очков которых составляет для каждой пары 12, можно открыть обе косточки второго ряда и 3-ю и 6-ю косточки шестого ряда.

В дальнейшем поступают точно так же до тех пор, пока вся пирамида не будет разобрана.

Пасьянс не слишком хитрый, но для того, чтобы он сошелся, нужно уметь выбрать подходящую пару, стремясь прежде всего освобождать верхние ряды.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

12- УГОЛЬНИК

Правильный 12-угольник со стороной, равной a, можно разбить на 12 конгруэнтных (соразмерных, совпадающих при наложении) частей таким образом, чтобы, приложив их к такому же 12-угольнику, получить правильный 12-угольник вдвое большей площади. Попробуйте провести такое разбиение. Во сколько раз сторона нового 12-угольника будет больше исходного?

Если эта задача покажется вам слишком сложной, попробуйте решить задачу «Кругом 12».

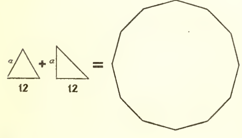
КРУГОМ 12

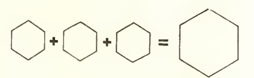
Вырежьте из плотной бумаги 12 равносторонних треугольников со стороной, равной a, и 12 равнобедренных прямоугольных треугольников (со сторонами a и $a\sqrt{2}$). Сложите из них равносторонний 12-угольник.

Возьмите еще один такой же комплект из 12 равносторонних и 12 прямоугольных треугольников и приложите их к построенному вами равностороннему 12-угольнику так, чтобы вновь получился равносторонний 12-угольник.

КРУГОМ 6

Даны три одинаковых правильных шестиугольника. Первый оставьте как есть, а второй и третий разбейте на 6 конгруэнтных частей каждый и сложите из них новый равносторонний шестиугольник. Если сторона исходного шестиугольника равна a, то чему равна сторона нового шестиугольника?







КОРОЛЕВСКИЙ ФАРФОР

Репортаж из Ленинградского объединения по производству фарфоровых изделий имени Ломоносова ведет специальный корреспондент журнала Н. ЗЫКОВ.

ПРОЛОГ

Столешников переулок в Москве — один из самых бойких. Здесь буквально на «пятачке» сосредоточилось много магазинов. Из них наиболее популярный, пожалуй, филиал Центрального универмага Москвы, в котором продаются изделия из стекла и фарфора.

Недавно в магазине появились в продаже кофейные чашечки. Цена — от семи рублей и выше. Некоторые — по 20 рублей даже.

— Чем такая чашка примечательна? Рисунок-то на ней несложный, а так дорого стоит! — интересуются покупатели.

Слово директору магазина А. П. Антипову:

— Покупателю наших дней совсем не безразлично, что он купил. Он с гордостью купит вещь, если будет знать, за что именно заплатил деньги, особенно большие. Покупатель заплатит деньги, если будет знать, что вещь создана заслуженным скульптором или художником, что изделие премировано на выставке. Одним словом, покупателю нужно ясное представление об особенностях покупки. Вероятно, тогда не будут залеживаться на прилавке тарелки со «знаком качества» и чудесные чашечки из нового фарфора...

КОСТЯНОЙ ФАРФОР

Заместитель главного художника Ленинградского объединения по производству фарфоровых изделий имени Ломоносова Владимир Григорьевич Яровой держит в руках кофейную чашечку с ярким орнаментом. Чашечка как чашечка. Но стоило ему повернуть ее к свету, она сразу же стала

● РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ
Фарфор и стекло



В таких своеобразных гнездах из жаростойкого кирпича фарфоровые изделия поступают на обжиг в мощные туннельные печи, длина которых может достигать ста и более метров. Так обжигается обычный фарфор.

прозрачной: радужный рисунок так сочно проступил на внутренней стороне, словно чашечка сделана из папиросной бумаги.

— Королевский фарфор,— с гордостью проговорил Владимир Григорьевич. И хотя короли, даже карточные, сегодня суть категория архаичная, эпитет «королевский» продолжает жить.

Так уж повелось издавна, что, когда хотят отметить исключительные качества какой-то вещи, к ее названию добавляют определение «королевский».

Чашечки, которые появились недавно в продаже в Москве и ряде других городов страны, и демонстрировал Владимир Григорьевич.

Тонкие, изящные, пронзительно белые, они резко выделяются среди соседок из привычного фарфора.

...История фарфора насчитывает века. Попытка раскрыть секрет приготовления удивительной по своим свойствам фарфоровой массы многим стоила жизни: хороший фарфор ценился на вес золота!

Впрочем, прошедшее время в данном случае относительно: до сего времени, хотя фарфоровые изделия прочно вошли в быт и давно стали обыденными, хороший фарфор ценится весьма высоко.

Естественно, что предприятия, производящие высокие сорта фарфора, хранят в тайне рецептуру и технологию его приготовления.

Специалисты и искусствоведы в области фарфора часами могут рассказывать о художественных особенностях статуэток, медалей, цветов, ваз. Эстетика — это хорошо. Но главное, вероятно, не в ней. Главное в том, что фарфор в применении для посуды — вне конкуренции до сих пор. Фарфоровая посуда привлекательна на вид, исключительно гигиенична, удобна, относительно прочна, не боится высоких температур и обладает еще многими другими потребительскими качествами...

Между прочим, мы настолько уже привыкли к ней, что даже не затрудняем себя подобным анализом.

Но надо отметить, что фарфор вне конкуренции не только для посуды: в век электричества и атомной энергии он незаменим во многих отраслях техники. Причем для технических нужд, как правило, требуются наилучшие сорта фарфора, которые готовятся из отборного сырья.

Как и в давние времена, ценность фарфора сегодня определяется тонкостью черепка, прочностью, просвечиваемостью, белизной. Разумеется, ценится и художественная роспись: как известно, многие изделия из фарфора — это произведения искусства, имеющие конкретного автора формы и автора рисунка...

— Вероятно, истины эти известны всем,— прервал свой рассказ Владимир Григорьевич,— однако их вовсе не грех напомнить...

Но вернемся к королевскому фарфору. Наш советский королевский фарфор родился в конце прошлого года. Впервые в СССР производство его освоено коллективом объединения имени Ломоносова. Но не просто освоено, а найден секрет черепка, разработаны оптимальная рецептура массы и технология. Правильное название этого фарфора — костяной.

ЧТО МОЖНО ДЕЛАТЬ ИЗ КОСТЕЙ

Животные кости — отходы мясной промышленности. Когда-то из них делали клей, дорогие органические удобрения, костяную муку. Развитие химии позволило готовить клей и удобрения из более дешевых продуктов и с меньшими затратами средств. И вдруг открытие: кости — отличное сырье для производства фарфора.

— Конечно,— улыбается Владимир Григорьевич,— открытие «не вдруг». Ему предшествовала долгая, серьезная и упорная работа. Мы не будем вдаваться в подробности: важен конечный результат. Выяснилось, что шликер, то есть жидкая масса для изготовления фарфора, приготовленный на костяной муке, позволяет получить после обжига тончайший белоснежный черепок.

После многочисленных экспериментов в лаборатории объединения имени Ломоносова была разработана рецептура шликера костяного фарфора. В его составе костяная мука, полевой шпат в виде пудры, чистый каолин — беложгущаяся глина — и некоторые другие добавки.

На сегодняшний день объединение имени Ломоносова — единственное предприятие нашей страны, которое кропотливо и настойчиво работает над проблемой костяного фарфора и добивается значительных успехов в выпуске изделий из этого нового для нас вида фарфора.

РОЖДЕНИЕ КОФЕЙНОЙ ЧАШКИ

Много света. Белый кафель. Белые халаты. Белые формы для отливки изделий. Белые чаны для сырья. Не правда ли, напрашивается сравнение с операционной?

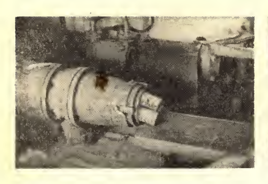
Строго по рецепту в шаровые мельницы засыпаются сухие составные части массы и смешиваются с водой до образования сметаноподобной массы. Как только шликер готов, его подают в дозатор литейной машины.

Литейный станок — удивительно простая и в то же время оригинальная конструкция. По периметру круга установлены в два ряда белоснежные гипсовые формы. Круг медленно поворачивается, подставляя поочередно формы под шприцы дозатора. А против дозатора — шприцы отсоса. Как только наполненная шликером форма подойдет к отсосу, в массу опускается трубка и быстро отсасывает из формы избыточный шликер, который возвращается в дозатор. Заготовка изделия-чашечки готова. Ее остается лишь извлечь из формы, а это совсем просто.

Любопытен секрет такой формовки. Гипсовая форма весьма гигроскопична, и когда ее заливают шликером, она жадно впитывает в себя влагу. Тонкий пристеночный слой шликера обезвоживается, твердеет, а оставшийся жидкий шликер высасывается. В этом процессе есть нечто схожее с методом хранения муки. Если в мешок насыпать муку и затем опустить его в воду, тончайший пристеночный слой муки, намокнув, превратится в клейковину, образовав «мешок в мешке». Этот мучной мешок не пропускает влаги и сохраняет остальную муку сухой сколь угодно времени. Точно так, как образуется тонкий слой клейковины из муки, образуется тонкий слой сухого шликера в форме.

На этом этапе прикрепить ручку к чашке просто...





«Фарфоровая иолбаса». Точнее, фарфоровая масса. Шиековые машины тщательно перемешивают иомпоиеиты массы и выдавливают получившуюся густую смесь в виде длинных иолбас серого цвета. Для удобства эти иолбасы режутся иа иусии, а из этих иусков уже можно штамповать изделия



Извлеченная из формы чашечка-сырец подсушивается в специальной сушильной установке и проходит первичную отделку: к ней прикрепляется ручка. На этом этапе прикрепить ручку просто: достаточно смочить приставочное поле шликером и приставить ручку к чашке — она прилипнет. Однако обращаться с изделием в этот момент нужно особенно нежно: тонкая пленка еще не обожженного шликера хрупка, как яичная скорлупа.

Когда изделие прошло первичную отделку, путь его — на обжиг, в печь, где совершается превращение фарфоровой массы в фарфор.

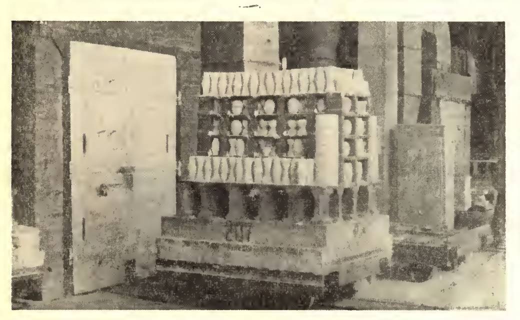
Тележка, нагруженная до отказа фарфоровыми изделиями, только что выкатилась из печи, где проходил первый обжиг. Получился так называемый «бисквит» — неглазурованный обычный фарфор.

Заметим, что изделия из обычного фарфора готовятся практически так же. Формуют их в зависимости от формы из пластичных, жидких и даже порошкообразных масс. Принцип формовки в одних случаях такой же, как в литейном производстве, а в других — когда делается, допустим, ваза сложного профиля, используются шаблоны и станки, прообразом которых был гончарный круг.

— Костяной фарфор обжигается иначе, чем обычный,— поясняет начальник цеха обжига Виктор Васильевич Никитин.

Обычному фарфору сначала нужна относительно низкая температура, а затем высокая. Костяному — наоборот. На первом этапе обжига температура должна быть около 1 300°. Пройдя первый обжиг, изделие покрывают глазурью и снова обжигают, но уже при более низкой температуре. Обычный фарфор, чтобы покрыть глазурью, достаточно окунуть в нее, а костяной пульверизируют: слой глазури должен быть тончайшим, чего окунанием достичь нельзя.

Капселя с обжигаемыми изделиями медленно движутся по ленте конвейера внутри электропечи, где существуют разные температурные зоны. Необходимая тем-



пература держится в определенной зоие, и изделие, прежде чем попасть в иее, иагревается постепенио в зоиах с меньшей температурой, как бы привыкает к жаре, привыкает постепенно, чтобы ие деформироваться.

Вместе с капселями по конвейеру движутся керамические коиусы, по которым определяется температура. Каждый конус оплавляется или деформируется при определеииой температуре, и оператор в окошечко печи следит за их деформацией, проверяя режим обжига.

Метод этот не нов — ему уже ой как много лет, ио с вооружения ои ие снят, хотя за режимом печей следят автоматы. Дело в том, что автомат может отказать, ошибиться, а пироскопы иаверияка ие подведут. Коиусы — сегодня страховка от брака: в фарфоровом проиэводстве брак от обжига исправить иельзя, бракованное изделие ие переделать — его просто выкидывают.

Обожжеиное изделие, по сути дела, готовое изделие, и оио может служить по своему прямому иазиачению. Но чтобы сделать его более красивым, чтобы оно стало подлиииым произведением искусства, его отправляют в живописный цех, где художиики накладывают иа иего рисуиок.

— От этой операции во миогом зависит цеииость и цеиа изделия,— поясияет Владимир Григорьевич Яровой.— Массовые, более дешевые сорта фарфора расписываются различиыми поточиыми методами, в частиости методом шелкографии, который в прииципе напомииает перевод переводных картииок. Уиикальиые же изделия расписываются вручиую художниками. И чем сложиее, чем миогокрасочиее рисунок, тем, естественно, дороже изделие...

На этом, собствеиио говоря, можно было бы закончить экскурс в область королевского фарфора, если бы не одно обстоятельство: сейчас «фарфористы» работают в тесиом контакте со «стекольщиками». И о них, «стекольщиках», следует рассказать.

ВМЕСТО ЭПИЛОГА

В содружестве «фарфористов» и «стекольщиков» ннчего страииого иет: фарфоровая посуда, пусть даже самая дешевая, должиа гармонировать с посудой стекляииой. Стаканы, фужеры, бокалы из стекла должиы по своим формам, росписи, фактуре, если угодно, составлять единый аисамбль с обеденным, чайиым и кофейиым сервизами из фарфора.

Надо заметить, что в создаиии художественных изделий из стекла особеиио важная роль приналдежит стеклодувам. Как это ии кажется парадоксальным, но до сих пор ии одиа машина ие в состояиии заменить труд стеклодува. Автомат может иаштамповать бутылки, стаканы, ио ои бессилеи выдуть двухцветную вазу или фужер, не говоря уже о более сложных изделиях.

Только опыт человека, только его чуткий оргаиизм, его легкие и «седьмое» чувство могут подсказать стеклодуву, сколько глотков воздуха иеобходимо, чтобы пузырь из расплавлениого стекла приият определеииую форму, чтобы стенки этого пузыря были строго определеииой толщииы, чтобы иа нем не было раковии н каких-либо других огрехов.

И точно так, как имеииты авторы орнаментов иа фарфоре, известиы стеклодувы, воплощающие в стекле самые замысловатые мечты художиика. Стеклодувы — авторы королевского стекла, которым, к слову, гордится Чехословакия.

С каждым годом растет спрос иа изделпя нз фарфора и стекла в иашей страие. Растет и их производство. Только одио объедииеиие имени Ломоиосова в 1965 году выпустило 7,8 миллиоиа штук изделий, в прошлом году — 9,7 миллиона, а в иынешнем предполагается нзготовнть 10,2 миллиоиа штук. Увеличивается выпуск продукцин и иа других аналогичных предприятнях. Правда, предложение ие поспевает за спросом, ио, как считают «фарфористы» н «стекольщики», явлеиие это времеииое.

НОВЫЕ КНИГИ

ДОЛГОРУКОВ Н. **Фраиция. Там, где был Ленин.** Альбом. Предисловие Ж. Фревиля. М., «Изобразительиое искусство». 1970. 1 руб. 28 коп.

АРФКЕН Г. **Математнчесиие методы в физиие.** Сокрвщенный перевод с аигл. М. Атомиздвт, 1970. 3 руб. 42 коп.

МИРОШНИЧЕНКО Л. **Солице и носмичесние лучи.** М., «Зиаиие». 1970 (Народный университет). 15 коп.

ТРОСТНИКОВ В. **Человен и информацня.** М., «Наука», 1970. 58 коп.

СИКС А. **Почнинть телевизор?.. Нет ничего проще!** Перевод с французского. Издаиие 2-е. М., «Энергия», 1970 (Массовая радиобиблиотека). 37 коп.

ЛОВЧИНОВСКАЯ М. **Болезни пчел.** Л., «Колос», Ленинградское отделение. 1970. 9 коп.

РЕЙМАН Б. **Ни иапли алиоголя.** Рецепты для домашнего приготовлеиия безалкогольных иапитков. М., «Пищевая промышлеиность», 1970. 14 коп.

БОГОЯВЛЕНСКИЙ Н. **Отечествениая анатомия и физнология в даленом прошлом.** (Развитие анатомо-физиологических представлеиий от истоков до второй трети XVIII века.). Л. «Медициив», Ленинградское отделеиие. 1970. 77 коп.

ГРОМАШЕВСКИЙ Л. и ПОВОЛОЦКИЙ Я. **Что иужно знать об инфециях** (О звкономерностях распространения звразиых болезней). М., «Зиаиие». 1970 (Народный университет. Факультет здоровья. Выпуск 6). 12 коп.

ЛУКАШ А. **Бытовые отравлення н их предупреждение.** М., «Медициив», 1970 (Научно-популярная медициискал литература). 8 коп.

ПЛАТОНОВ К, **Вопросы псннхологии труда.** М., «Медициив». 1970. 1 руб.



ТОМАС ПАРР — ЧУДО ДОЛГОЛЕТИЯ

В Вестминстерском аббатстве вместе с выдающимися людьми Англии покоится прах английского крестьянина Томаса Парра, который более 300 лет является символом долгой жизни во всех странах мира.

Согласно имеющимся данным, Т. Парр прожил 152 года, девять месяцев и несколько дней, пережив десять королей и королев Англии.

Родился Томас Парр в 1483 году в Шропшире, деревне Салоп. От 17 до 35 лет он служил в армии, а затем вернулся домой и занялся сельским хозяйством, арендуя в продолжение всей почти жизни землю у трех поколений хозяев.

Впервые женился Т. Парр, когда ему исполнилось 80 лет. От своей жены Джейн Тейлор он имел сына и дочь, умерших грудными.

С первой женой Т. Парр прожил 32 года. Спустя 10 лет после ее смерти в 1605 году он женился вторично.

В 1635 году, когда Т. Парру было уже 152 года, его в Шропшире посетил лорд — маршал Англии Арундел. Столь удивительное долголетие Т. Парра заинтересовало лорда, и он решил представить «антикварный экземпляр» долгожителя королевскому двору. Т. Парру были предоставлены специальные носилки, и лорд Арундел короткими перегонами отправил его в Лондон, где в сентябре 1635 года Т. Парр был принят королем Чарльзом I.

Всего несколько месяцев прожил Т. Парр в Лондоне. Он умер 14 ноября 1635 года в доме лорда Арундела.

Вскрытие трупа Томаса Парра по приказу короля произвел В. Гарвей (1578—1657) — выдающийся английский врач, один из основоположников научной физиологии, первооткрыватель кровообращения. Описание этого исследования Гарвея было издано через 12 лет после смерти ученого.

С первых же строк протокола вскрытия Гарвей утверждает, что Т. Парр умер в возрасте 152 лет и 9 месяцев, нигде не выражая сомнения в его возрасте. Тело было мускулистое, грудь широкая, покрытая густым естественным волосяным покровом, на руках черные волосы, ноги — без волос.

Патологические отклонения не были обнаружены и в органах пищеварения. Желудок и кишки были совершенно нормальны. Ни в почках, ни в мочевом пузыре не было обнаружено камней. Гарвей пишет: «Все внутренние части были такими здоровыми, что если бы ничего не изменило привычной жизни старика и он остался бы в Шропшире, на обычном своем рационе питания, то смог бы прожить еще некоторое время».

Непосредственной причиной смерти Т. Парра, как это видно из описания патологических изменений в легких, была пневмония, начавшаяся из-за резкой перемены мягкого сельского климата на сырой лондонский.

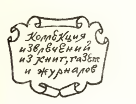
«Недавно, перед смертью,— пишет В. Гарвей,— я заметил, что лицо у него было серо-синего цвета и ему было трудно дышать... Город, где толпится невероятное количество людей, животных, где имеется большое количество каналов и грязных отбросов повсюду, не говоря уже о дыме, и где воздух в любое время года тяжелый, особенно осенью... все это смертельно подействовало на него».

Здесь же, в протоколе вскрытия, В. Гарвей приводит интересные данные об образе жизни и привычках Т. Парра, способствующих долголетию.

Всю жизнь, вплоть до 130-летнего возраста, Томас Парр занимался физическим трудом. Не соблюдая регулярности в еде, он принимал пищу в любой час дня и ночи. Его обычной пищей был почти прогорклый сыр, молоко и кислая сыворотка, черствый хлеб. «Так плохо питаясь,— пишет В. Гарвей,— живя в своем доме, свободный от всяких забот, этот человек достиг такого преклонного возраста.

Т. Парр любил поспать, не курил и не употреблял алкоголя. За двадцать лет до смерти он потерял зрение, но слух был у него хороший. Т. Парр до последнего

ANATOMIA
THOMÆ PARRI
ANNUM
Centesimum quinquagesimum secundum & novem menses agentis.
CUM
Viri GULIELLMI HARVÆI
ALIORUMQUE
Adstantium Medicorum Regiorum
OBSERVATIONIBUS.



дня понимал все, что ему говорили, отвечал на все вопросы сразу.

Последние годы Т. Парр уже не мог заниматься физическим трудом, но он любил ходить, слегка опираясь на двух провожатых.

Память у Парра была плохая. Гарвей пишет, что он «едва помнил то, что случилось с ним в молодости, ничего не помнил, ни королей, ни пэров, ни свои горести, ни общественный строй, ни цены вещей — одним словом, любое из обычных событий, которое человек склонен задержать в своей памяти. Он помнил только то, что с ним случилось в последние несколько лет».

По данным ряда авторов, Т. Парр не имел детей. Другие исследователи свидетельствуют, что многочисленные потомки Парра унаследовали его необыкновенную силу жизни.

Утверждают, что сын Т. Парра дожил до 113 лет, внук — до 109, один из его правнуков, Роберт Парр,— до 124 лет, другой, Джон Ньюэл,— до 127 лет, правнучка Кэтрин Парр умерла в возрасте 103 лет.

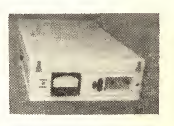
Существует много портретов и гравюр Т. Парра, хранящихся в национальной портретной галерее Англии, Дрезденской галерее и т. д. Его портреты приписывают кисти Рубенса и Ван-Дейка, гравюры — Г. Уайту, Ц. Ван Далену, Гловеру, Хаулету и другим. Изображение Т. Парра имеется также на медалях, которые хранятся в Британском музее и историческом музее Орлеанов.

Сейчас трудно разобраться, что в жизнедеятельности Т. Парра является истиной и что вымыслом. Однако он занял уникальное место в истории медицины и геронтологии.

Заслуженный деятель науки, профессор Г. ПИЦХЕЛАУРИ.

БАНЯ В ЧЕМОДАНЕ





Многолетние наблюдения за сгонкой веса спортсменов привели к созданию портативной тепловой камеры, аналогичной по воздействию на человека финской бане сухого жара — сауне.

В сухом воздухе происходит испарение пота, предохраняющее организм от перегрева, и поэтому сауна субъективно переносится значительно легче русской бани с водяным паром, в которой происходит не испарение, а стекание пота из-за высокой влажности воздуха, препятствующей испарению влаги с кожи и затрудняющей дыхание, что приводит к перегреванию организма. Температура парной бани 50—60° с влажностью 100%, а сауны — 100—130° с влажностью всего 10—30%. Однако и у сауны есть свои недостатки: человек в ней дышит окружающим горячим воздухом.

С учетом недостатков бань и сконструирована тепловая камера с минимально низким уровнем влажности воздуха и подогревом до 130°. Независимо от повышения температуры воздуха в камере пациент не испытывает затруднений с дыханием — он дышит нормальным комнатным воздухом, так как его голова находится вне камеры.

(На конструкцию описываемой ниже камеры автору статьи выдано авторское свидетельство на изобретение № 237337.)

Испытания камеры, отзыв Центрального научно-исследовательского института курортологии и физиотерапии и других медицинских учреждений показали, что конструкция камеры не только сохранила лучшие качества сауны, но и оказалась эффективной для лечения болезней почек, полиартритов, радикулита, миозита, а также для лечения растяжений связок и других травм.

Кроме того, тепловое воздействие, оказываемое на пациента, вызывает усиление обменных процессов, что приводит к интенсивному окислению жиров и, следовательно, к уменьшению жировых отложений.

В собранном виде камера представляет собой чемодан с габаритами 70×50×18 см. Устройство камеры показано на рисунках.

На основании чемодана 1 (рис. 1) установлено складное сиденье 2 и укреплен надувной тент 3. Сиденье изготовлено из материала с низкой теплопроводностью для предотвращения ожогов при прикосновении к нему. Тент склеен из двух слоев эластичной термостойкой ткани, образующих ряд сообщающихся полостей, заполняемых воздухом через ниппель 4. Такая конструк-

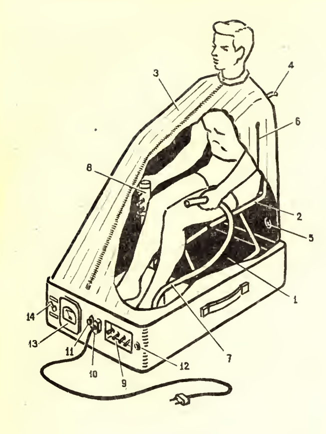


Рис. 1

Внутри основания камеры находится электровентилятор 1 (рис. 2), засасывающий снаружи воздух и нагнетающий его через патрубок в полость камеры по трубе 2 с тремя электрическими трубчатыми нагревателями типа ТЭНО мощностью 200 ватт каждый, рассчитанными на напряжение 36 в. Каждому нагревателю соответствуют выключатели на внутреннем и наружном пультах, а поворотными рукоятками на пультах регулируют через реостат обороты вентилятора.

Таким образом, внутренняя температура может регулироваться либо включением разного количества нагревателей, либо интенсивностью воздушного потока (струя воздуха, движущаяся с высокой скоростью, не успевает прогреться). Во избежание перегрева нагревательных элементов при их включении автоматически подключается вентилятор.

Пол основания камеры имеет профиль, обеспечивающий стекание пота (или воды при промывке камеры) в выдвижную кювету 3.

Внутрь камеры вмонтированы портативные весы 4, которые при необходимости можно извлекать из нее и устанавливать рядом. Температура камеры измеряется датчиком 5.

Так как основная цель камеры — получение максимально сухого воздуха, то в камере установлены специальные влагопоглотительные патроны 6.

ция тента не стесияет находящегося в камере человека и надежно сохраняет тепло. Вход в камеру стягивается «молнией».

В тент вмонтирован клапан, постоянно выпускающий избыточный воздух.

На боковых поверхностях тента имеются прорези для рук с «молниями» 6, которые могут открыться как изнутри камеры, так и снаружи. Для предотвращения выхода через прорези нагретого воздуха с внутренней стороны прорезей сделаны специальные рукава.

Для избирательных местных прогреваний с лечебными целями любого участка тела или для интенсивного удаления воды из тканей на локальных участках предусмотрен шланг 7, надеваемый на патрубок, через который поступает воздух в полость камеры.

Под рукой пациента удобно расположен пульт 8 с выключателями нагревательных элементов и рукояткой регулирования интенсивности воздушного потока. Дублирующий пульт 9 вмонтирован в углубление передней стенки чемодана для управления агрегатами камеры снаружи. Здесь же находится переключатель, вводящий в работу либо внутренний, либо наружный пульт.

Кабелем 10 камера подключается к электросети. В целях безопасности использования камеры к ней через предохранитель 11 подводится напряжение 36 в. Индикаторная лампочка 12 сигнализирует о готовности камеры к работе.

Для контроля за температурой в камере на стенке чемодана установлен электротермометр 13 со шкалой до 135° и выключатель 14. Термометр обладает высокой точностью, что очень важно для дозировки процедуры.

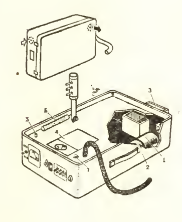


Рис. 2

Осушке воздуха способствует и система вентиляции — влажный воздух выводится через клапан и замещается сухим нагнетаемым вентилятором. Вентиляция камеры и связанное с ней движение воздуха способствуют лучшему испарению влаги с поверхности кожи и создают ощущение максимального физиологического комфорта.

В пол основания камеры вмонтирована розетка для подключения дополнительных приборов, например, вибромассажного прибора для лечения травм или кварцевого облучателя для загара или лечения кожных заболеваний.

Для работы в автономных условиях может быть использовано питание от аккумуляторов. Особое удобство камеры заключается в возможности ее применения в домашних условиях.

При транспортировке камеры сиденье складывается, воздух из тента выпускается и чемодан закрывается крышкой, при этом выходное отверстие патрубка при снятом шланге совмещается с отверстием на крышке, что позволяет использовать камеру в качестве обогревателя помещения (при включенном нагревательном элементе). Камера в собранном виде может применяться и как вентилятор помещения. Шланг для подогретого воздуха можно также вывести за пределы чемодана, превращая его в обычный фен, который может быть использован для сушки волос, киноленты, гипсовых повязок и т. д. Понятно, что управление агрегатами при этом производится по наружному пульту. Если к всасывающему отверстию присоединить шланг, а к шлангу 7 мешок для сбора пыли, можно превратить камеру в пылесос.

Для принятия процедуры камера приводится в рабочее положение и подключается к электросети. Сначала на одном из пультов включается мотор вентилятора и нагревательный элемент. Расстегнув «молнию», входят в камеру и определяют на весах свой вес. Сев на сиденье, застегивают застежку-«молнию» и приступают к регулированию температуры воздуха в камере. Медленно вращая рукоятку на пульте и наблюдая за показаниями термометра, выбирается наиболее оптимальный тепловой режим. По мере привыкания кожи к теплу можно постепенно повышать температуру камеры, включая дополнительно элементы. Мужчины начинают потеть при температуре воздуха около 29°, а женщины — только при 32°. Это объясняется более высоким уровнем интенсивности обменных процессов, происходящих в мужском организме и связанных с ними теплопотерями.

Пользуясь шлангом, производят дополнительные местные прогревания. По окончании процедуры не рекомендуется сразу выходить из камеры в более охлажденную окружающую среду, так как при охлаждении поры рефлекторно закрываются и потоотделение прекращается. Лучше, постепенно снижая температуру в камере, посидеть в ней, отдыхая еще некоторое время. При этом выделение пота будет продолжаться. Если вдруг пациент в камере почувствует себя плохо, нужно резко убавить подогрев воздуха или выключить его совсем. Уже через 15—20 секунд в камеру поступит воздух окружающей температуры. Можно просто расстегнуть «молнию» и выйти наружу.

После окончания сеанса нужно вымыться в душе и насухо вытереться (на мокрой коже может оставаться до 200 г влаги). Взвесившись на весах, устанавливают результаты сгонки веса.

После пользования камерой нужно отключить электропитание и промыть ее водой, а воду, слившуюся в кювету, удалить.

Перед входом в камеру кожа должна быть чистой, а поры свободны. Поэтому нужно вымыться в душе с мылом и мочалкой. Можно протереть кожу спиртом или одеколоном, что способствует удалению с поверхности кожи кожного сала. Для стимулирования потоотделения можно применить потогонные средства, например, настой сухой малины (60 г сухой малины на 1 стакан горячей воды).

Наблюдения показали, что пребывание в камере в течение 25—30 минут снижает вес на 1,5—2 кг (в отдельных случаях до 3 кг) без заметных функциональных расстройств в организме. Даже люди, страдающие болезнями сердечно-сосудистой системы, переносили эту процедуру удовлетворительно. Для спортсменов камера оказалась пригодной не только для сгонки веса, но и незаменимой для восстановления мышечной работоспособности и снятия нервного напряжения после соревнований.

Пребывание в камере не воспринимается как неприятная процедура и в отличие от бани переносится психологически легко. Это объясняется тем, что голова находится вне камеры и человек имеет возможность отвлечься. Можно, например, наблюдать в зале за тренировкой товарищей, разговаривать с окружающими, читать книгу или смотреть телевизор.

Следует, однако, помнить, что тепловыми процедурами пользоваться можно не всем. Необходимо считаться с возрастом и состоянием здоровья. Противопоказаны тепловые ванны в остром периоде ряда болезней. Недопустимо пользоваться тепловыми процедурами при туберкулезе и женщинам во время беременности и месячных.

Следует также иметь в виду, что длительное снижение веса может происходить только при соблюдении пищевого и питьевого режимов.

Посещение парных бань и применение тепловых процедур должно проводиться в разумных пределах и желательно под контролем врача.

Предвидя вопросы читателей о возможности приобретения тепловой камеры, заранее сообщаем, что она пока существует в единственном экземпляре.

Инженер
А. МАССАРСКИЙ,
заслуженный тренер РСФСР по борьбе самбо.



ОДИН НА ОДИН СО ЗМЕЕЙ

В детстве я совершил немало удивительных путешествий, полных всяческих опасностей и приключений,— скакал по пампе Южной Америки, пробирался через джунгли в Малайе, плавал в Карибском море. Для таких путешествий требовалось очень немного — атлас мира, книжки и самая малость воображения.

Позднее, когда я стал взрослым, то, конечно, забыл об этих своих детских забавах, но они сами неожиданно напомнили о себе. Мне удалось побывать в ряде мест, куда в далекие детские годы меня заносила фантазия — в Южной Америке, Юго-Восточной Азии, Австралии, Новой Зеландии, на острове Кюрасао.

Всему этому я обязан шахматам. Сказочный мир деревянных фигурок, которому я отдал свою жизнь, оказался окном в мир большой и настоящий. Причину этого, видимо, объяснять не стоит. Без советских гроссмейстеров не обходится ни один международный турнир, а они теперь проводятся не только в известных шахматных центрах Европы или Америки, но и в Азии, Африке, Австралии.

И я решил написать о своих путешествиях. Хотя, конечно, путешествую я несколько иначе, чем герои моего детства: на самолетах, автомашинах, останавливаюсь в основном в больших городах, в комфортабельных отелях.

И тем не менее, хотя это были всего лишь поездки на шахматные турниры, они нередко оказывались увлекательными путешествиями, богатыми впечатлениями, а иногда даже и приключениями.

Об одном из таких приключений я и хочу рассказать.

Гроссмейстер Юрий АВЕРБАХ.

Трудно встретить путевой очерк об Индии, в котором автор не рассказывал бы о так называемых заклинателях змей и коронном номере их представления — схватке мангусты с коброй. Не удивительно, что, попав с гроссмейстером Таймановым в Индию, мы тоже жаждали увидеть это захватывающее зрелище. Но сначала заклинатели змей нам не попадались.

После короткого пребывания в Мадрасе мы совершили поездку на юг по Короманделькому побережью, где очень много храмов. Это столбовая дорога для туристов. Особенно их привлекает Махабалипурам с «величайшим и прекраснейшим в мире наскальным рельефом». В том, что эти слова из путеводителя справедливы, мы смогли убедиться сами.

Километрах в пятидесяти от Мадраса мы остановились у развалин старинного порта государства Паллавов. Об этом порте знали еще древние греки. Когда-то его называли городом семи пагод, но сейчас от напоминающих пагоды храмов остался лишь один, да и тот в развалинах. Остальные поглотило море.

День был жаркий. Солнце припекало. Добросовестно осмотрев храм со всех сторон, мы поспешили в тень под деревья. У подножия самого развесистого из них сидел на корточках старик. Вокруг шеи у него, как шарф, обмоталась змея. В руке он держал что-то напоминающее флейту. Рядом стояли круглые плоские корзины. К дереву был прибит фанерный плакат. На нем красной краской намалевано по-английски:

«Знаменитый заклинатель змей! Славится своим мастерством. Рекомендации на всех языках. Цены: танец кобры — две рупии. Смертельный бой мангусты и кобры — пять рупий».

Увидев нас, старик оживился. Он снял с шеи свой необычный шарф. Змея, вытянув голову, высунула раздвоенный язык и вдруг, словно распрямившаяся пружина, резко двинулась вперед. Мы в испуге шарахнулись в сторону.

— Не бойтесь, достопочтенные сагибы! — улыбнулся старик.— Змея не опасна. Ее можно потрогать. Хотите?

«Достопочтенные сагибы» топтались на месте и, строго соблюдая дистанцию, подозрительно посматривали на змею.

Тогда старик убрал ее в корзину и снова обратился к нам:

— Платите деньги, сагибы, и за пять рупий вы увидите необыкновенное зрелище — бой мангусты и кобры. На каком языке вы хотите рекомендацию?

Тайманов машинально ответил:

— На русском.

— На русском? — переспросил старик.— Найдется!

Он вытащил из своего потрепанного дхоти пачку перевязанных платком фотографий и бумажек, покопался в них и представил следующее свидетельство:

«С П Р А В К А

Команда теплохода «Узбекистан» удостоверяет высокое мастерство заклинателя змей Чиркут Бхаван Баване...»

Справка была настоящая — внизу стояло несколько подписей, скрепленных круглой печатью.

— Ну, как? — В глазах старика сквозило торжество.— А вот еще.

И старик протянул нам фотографию Гагарина с автографом первого космонавта.

Мы полезли за деньгами.

Старик уселся поудобнее, поставил одну из корзин прямо перед собой и, взяв флейту, извлек из нее протяжные, заунывные звуки. Из корзины высунулась змеиная голова. Медленно, как бы нехотя покачиваясь из стороны в сторону, змея сползла на землю. Горделиво и даже грациозно приподнявшись, она раскрыла капюшон и предстала перед нами во всей своей красе.

Сверху чешуя у нее была темно-зеленого цвета, на животе — светло-желтого. На голове отчетливо вырисовывался напоминающий очки белый узор. Перед нами была кобра.

Из другой корзины старик вытащил маленького, темно-коричневого зверька. При виде кобры его красноватые глазки-бусинки угрожающе засверкали, и он ринулся в бой. Сделав ловкий финт, шустрый зверек молниеносно вцепился кобре в шею.

Змея, отчаянно извиваясь, пыталась обвить мангусту мускулистыми кольцами, но было поздно. Острые зубы вонзились в ее тело. Казалось, вот-вот кобра испустит дух. Но тут, выражаясь языком бокса, секунданты выбросили на ринг полотенце. Схватка была остановлена. Стремясь сохранить гладиатора для будущих боев, старик не без труда оторвал от змеи вошедшего в раж зверька и отправил его обратно в корзину.

Представление длилось всего несколько секунд. Даже при большой фантазии его нельзя было назвать боем. Оно напоминало избиение.

Заметив, что мы неудовлетворены, старик сказал:

— А теперь я покажу вам маленький секрет.

Он ловко надавил на челюсти змеи и раскрыл ее пасть. Клыков, над которыми расположены железы с ядом, у кобры не оказалось. Они были удалены.

— Прошу прощения за фокус, сагибы. Но иначе кобра может убить мангусту. А чем же я тогда буду зарабатывать на жизнь?

— И, открыв корзинку, он сунул туда змею залечивать раны.

Бой мангусты и кобры на нас впечатления не произвел. Видимо, нам просто не повезло: обычно кобра сопротивляется более энергично. А может быть, рассказчики просто преувеличивали эффект этого зрелища?

— Но даже с такой змеей я не хотел бы встретиться где-нибудь на узкой дорожке,— сказал Тайманов.— А ты?

У меня было что ответить на вопрос, но тогда я предпочел промолчать. Кому же охота выставлять себя в смешном свете?

●

Однажды мне уже пришлось встретиться со змеей один на один. Случилось это в Бангкоке. Возвращаясь на родину из Индонезии, я на три дня застрял в столице Таиланда в ожидании самолета.

По дороге из аэропорта в город, когда я с любопытством смотрел по сторонам из окна микроавтобуса, мне показалось, что через шоссе переползла большая змея. Переползла и скрылась в канаве. Я не ошибся.

— Видели? — воскликнул шофер.—Здесь этих гадин предостаточно. Дня не обходится, чтобы они кого-нибудь не ужалили. В Бангкоке есть специальный институт, где изучают змей, и ферма, где их разводят. Рекомендую побывать там в час кормления змей. Зрелище прелюбопытное!

Я внял совету и посетил Пастеровский институт, а заодно и расположенный рядом питомник.

Институт размещен в небольшом двухэтажном здании. Здесь производят вакцины против чумы, оспы, холеры, брюшного тифа — болезней, эпидемии которых никогда полностью не исчезают в этом районе Азии.

В Пастеровском институте готовят вакцины против укусов змей и различные медицинские препараты, в состав которых входит змеиный яд. В лабораториях института изучают змеиный яд и готовят лечебные сыворотки.

Змеиный питомник находится во дворе института. На дне двух огромных, выложенных камнем квадратных ям метров по двадцать пять — тридцать в поперечнике я увидел змей. Выбраться на свободу они не могли: ямы окружены двухметровыми отвесными стенами и рвом с водой.

В первой яме жили обычные кобры. Их здесь было несколько сот. Одни, свернувшись клубком, грелись на солнце, другие ползали. Настоящее змеиное царство!

Во второй яме змей помещалось не так много, но они были крупнее — в несколько метров длиной и значительно толще. Это были самые опасные змеи в мире — королевские кобры. Считается, что человек, укушенный королевской коброй, умирает через три минуты. Сыворотку, нейтрализующую яд королевской кобры, не производят: количество яда, выделяемого при укусе, так велико, что противоядие все равно не успевает подействовать.

В небольших клетках из металлической мелкоячеистой сетки содержались невзрачные на вид змейки под названием «минутки». Они также считаются очень опасными. Их яд убивает человека почти мгновенно.

Я рассчитал время так, чтобы попасть в питомник в час кормления змей. Вокруг

ям уже стояла толпа любопытных. И вот появился служитель, державший в руках таз с сырым мелко нарезанным мясом. На ногах у служителя были высокие резиновые сапоги. Он спустился в яму и стал разбрасывать куски мяса. Зрелище куда более сильное, чем бой кобры с мангустой! Змеи угрожающе шипели, становились в боевую позицию, распускали капюшон, но на служителя не нападали, а хватали мясо. Служитель уверенно пробирался среди копошащихся змей, бесцеремонно расталкивая их ногами.

Зрители с опаской и восхищением наблюдали за происходящим. Служитель держался очень спокойно — ни дать ни взять заботливая хозяйка, кормящая кур. Просто не верилось, что у него под ногами смертельно опасные кобры.

Из разговоров туристов я понял, что иногда здесь можно видеть еще одно интересное зрелище: как у змей берут яд. Поймав кобру, один из служителей держит ее одной рукой сзади за шею, а другой — за хвост. Второй служитель подносит к голове змеи стеклянный сосуд, затянутый сверху тонкой резиновой пленкой. Рассерженная кобра бросается на стакан, пробивает верхними зубами пленку, и на дно сосуда капает смертоносный яд.

Впечатления от змеиного питомника оказались слишком сильными. Ночью меня мучили кошмары. Внезапно я проснулся.

Было темно. Дотянувшись до выключателя, я зажег настольную лампочку и сел на кровати. Тишину ночи нарушало только жужжание вентиляторов. Большие лопасти одного из них вращались у самого потолка, другой, маленький, стоял на столе, буквально над самым ухом.

Еще не придя в себя после кошмарных сновидений, я обвел взглядом комнату и по спине у меня пробежал неприятный холодок: в дальнем углу комнаты, на проводе, тянувшемся на потолок, к вентилятору, висела черная змейка — точь-в-точь как та страшная «минутка», о существовании которой я узнал накануне.

Сна как не бывало. Что делать? Бежать вниз к ночному швейцару бессмысленно: змея может уползти, и что я тогда скажу? Нет, надо обойтись своими средствами.

Я видел, как в питомнике служители ловят змей голыми руками. Они хватают их сразу за голову и за хвост. Но у меня нет сноровки. Вдруг я ошибусь и схвачу змею не так, как следует?

Мне приходилось также читать, что охотники на змей вооружены расщепленными снизу палками. Такой палкой они прижимают змею к земле, прежде чем она успеет на них броситься, затем осторожно берут змею за шею и суют в корзину или мешок. Этот способ мне нравился больше. Но где взять расщепленную палку?

Кажется, что-то вроде палки я видел в туалете. Соблюдая все меры предосторожности, чтобы не спугнуть змею, добрался до туалета, но, кроме ежика для чистки унитаза, ничего не нашел и вернулся в номер. Змея оставалась на том же месте. Она казалась неподвижной. Только внимательно присмотревшись, можно было разглядеть, что голова ее слегка покачивается.

Вооруженный ежиком, я стал медленно приближаться к опасному углу, разрабатывая в уме план баталии. Я решил ежиком прижать змею к стене, схватить ее за шею и бросить в мусорную корзину с крышкой, которую я предусмотрительно вытащил из-под письменного стола.

Казалось, что змея не обращает ровно никакого внимания на мои маневры. Хотя в номере был полумрак, она отчетливо чернела на белой стене.

Я еще раз проверил план действий — кидаюсь вперед, ежиком прижимаю змею к стене, свободной рукой хватаю ее за шею, бросаю в корзину, накрываю крышкой. В теории все выглядело великолепно.

Три! Два! Один! Начали! Стремглав бросился я к змее, но зацепился ногой за шнур настольного вентилятора. Вместо того, чтобы ежиком прижать змею, я только скользнул им по стене, потерял равновесие и грохнулся на пол.

Хуже не придумаешь. Я вскочил и в панике бросился назад. Как говорится, атака захлебнулась.

А змея? Она чуть шевельнулась, но попрежнему продолжала висеть на проводе.

Что за странность? Казалось, мои агрессивные действия ее нимало не беспокоят. И тут меня осенило. Я подошел к проводу и бесстрашно взялся рукой за то, что считал змеей. Провод был обмотан обыкновенной изоляционной лентой. Ее конец размотался и под действием струи воздуха, выбрасываемого вентилятором, слегка покачивался, создавая полную иллюзию висящей на проводе черной змейки.

Облегченно чертыхнувшись, я лег и сразу уснул. Кошмары меня больше не мучили.

Я долго никому не рассказывал про это ночное приключение. Но однажды, через десять лет, когда я летел в Новую Зеландию, на линии Бангкок—Сингапур моим соседом в самолете оказался на редкость живой и общительный человек — журналист из Бангкока, как позже выяснилось.

Мы с ним разговорились, и всю дорогу он развлекал меня различными юмористическими историями из собственной жизни. Я решил не остаться в долгу и рассказал, что со мной случилось в Бангкоке.

Хотя я расписал свои переживания в самых красочных тонах (так по крайней мере мне казалось), мой сосед в продолжение всего рассказа даже ни разу не улыбнулся.

— Признаться, я не улавливаю в этой истории ничего смешного,— заметил он под конец.— У нас змеи нередко заползают в дома. Особенно часто это случается в период дождей, когда вода заливает змеиные норы. Заползают они и в гостиницы. На мой взгляд, вы вели себя вполне разумно. Ведь это на самом деле могла оказаться какая-нибудь опасная гадина. Совсем недавно, например, во дворе одного из лучших отелей Бангкока была обнаружена змея, да еще какая! Королевская кобра более трех метров длиной! К счастью, ее успели вовремя убить.

ФИЛЬТР ДЛЯ АКВАРИУМА

Для изготовления этого фильтра, имеющего форму подводной «скалы», потребуется немного цемента и речного песка, пластмассовая баночка из-под крема или плавленого сыра, кусок поролоновой губки и две пластмассовые трубки: одна диаметром 5 мм и длиной 6 см, а другая — диаметром 8—10 мм и длиной 15 см.

В стенке более длинной трубки на расстоянии 7 см от верхнего конца проделайте нагретым металлическим прутком отверстие, вставьте в него более короткую трубку и место соединения залейте перхлорвиниловым клеем.

В донышке пластмассовой баночки тоже проделайте отверстие, вставьте в него нижний конец длинной трубки и закрепите его там. Перед сборкой необходимо трубки изогнуть, опустив предварительно в горячую воду (рис. 1). В крышке баночки сделайте 8—10 отверстий диаметром 4—5 мм для циркуляции воды.

Теперь можете приступить к сооружению «скалы». Для этого приготовьте смесь цемента и песка в пропорции 1 : 2, тщательно перемешайте ее и добавьте воды до образования цементного раствора, близкого по консистенции к сметане. Сделайте из земли соответствующую форму, поместите в нее собранную заготовку и залейте форму цементным раствором. Желательно, чтобы в «скале» получились небольшие гроты (убежища для маленьких рыб), которые должны быть предусмотрены при изготовлении формы.

Через 4—5 дней после заливки цементного раствора земляную форму можно разрушить, а получившуюся «скалу» промыть водой для удаления частиц земли.

Вырежьте из поролона диск соответствующего диаметра толщиной не более 20 мм, вложите его в пластмассовую баночку и закройте крышкой (рис. 2). Подсоедините нижний конец короткой трубки к источнику воздуха, и фильтр готов (рис. 3).

Теперь осталось установить этот фильтр на дне аквариума, насыпать около «скалы» небольшой слой песка и разместить водоросли.

Механизм работы фильтра очень простой. При подаче воздуха воздушные пузырьки, поднимаясь по длинной трубке вверх, будут увлекать за собой воду, создавая незначительный водный поток через фильтр. Загрязненная вода после прохождения через поролоновую губку будет очищаться, а проходя через длинную трубку, — насыщаться кислородом воздуха.

Губку периодически следует промывать чистой водой, не допуская при этом применения мыла и стиральных порошков.

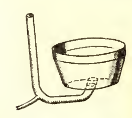


Рис. 1







Рис. 2

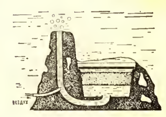


Рис. 3

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ

Тождество $\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ можно написать, употребляя все десять цифр. Например: $\frac{1}{2} = \frac{3485}{6970}$.

Сможете ли вы найти еще пять аналогичных примеров, где слева была бы дробь $\frac{1}{2}$?

Попробуйте поискать другие примеры, где равные дроби выражались бы десятью разными цифрами, например: $\frac{3}{6} = \frac{1485}{2970}$ или $\frac{1}{2} = \frac{35}{70} = \frac{48}{96}$.

И. ГАРНАГА.
г. Байрам-Али.

РАДИАЦИОННЫЕ ХИМЕРЫ

Проблемы онтогенеза — индивидуального развития организма — приобретают первостепенное значение в современной биологии. Каким образом в индивидуальном развитии отдельной живой особи реализируется заложенная в родительских половых клетках наследственная информация? Каковы факторы и необходимые условия нормального осуществления программы развития? Под влиянием каких причин могут происходить те или иные нарушения этой программы, лежащие в основе патологии органов и систем организма, опухолевого перерождения его клеток? Получить ответы на эти вопросы — главная цель исследований, относящихся к проблеме онтогенеза, охватывающей чрезвычайно широкий круг биологических вопросов. Познание сложнейших закономерностей индивидуального развития имеет огромное значение и для разработки многих практических задач медицины и сельского хозяйства.

В этом году стал впервые выходить специальный журнал «Онтогенез» (главный редактор — академик Б. Л. Астауров).

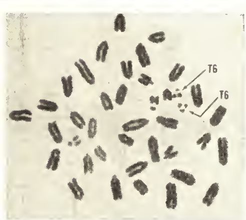
В шестом номере этого журнала помещена статья доктора биологических наук Н. Г. Хрущова «Проблемы гистогенеза рыхлой соединительной ткани». В ней рассматриваются вопросы происхождения и функции клеток рыхлой соединительной ткани млекопитающих. Ткань эта заполняет пространства между органами и клетками, окружает сосуды и нервы. В этой ткани происходят разнообразные обменные процессы, формирующие «внутреннюю среду» организма. Рыхлая соединительная ткань участвует во многих (если не во всех) нормальных и патологических процессах организма.

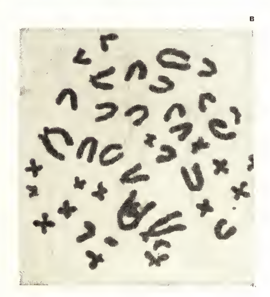
Публикуемый ниже реферат одного из разделов статьи Н. Г. Хрущова специально написан автором для нашего журнала.

●

Одной из наиболее изученных реакций организма, в которой принимает участие рыхлая соединительная ткань, является воспаление. Причиной его служат как попадающие извне чужеродные тела (например, микроорганизмы), так и погибшие (иначе — некротизированные) в самом организме по тем или иным причинам участки тела (ранения, омертвения тканей типа инфарктов и т. п.). Как только в организме создается очаг воспаления, он буквально «наводняется» лейкоцитами крови.







На этих микрофотографиях зафиксированы кариотипы: а — мыши, которая служит реципиентом; б — мыши генетически совместимой линии, но с другим набором хромосом (меткой служат хромосомы Т6); в — крысы.

Они набрасываются на чужеродные тела или погибшие ткани, чтобы растворить и поглотить их. Затем на месте воспаления благодаря размножению фибробластов — основного клеточного элемента рыхлой соединительной ткани — образуется рубец. На этом заканчивается воспалительная реакция. Образование рубца имеет важное значение в таком, например, распространенном явлении, как заживление ран.

В ряде случаев, когда попавшее в организм инородное тело, например, стекло, не может быть растворено и поглощено лейкоцитами, вокруг него из рубцовой ткани образуется капсула, которая служит своеобразным барьером между организмом и чужеродным телом.

Уже многие годы ученых интересует вопрос, из каких же клеток образуются фибробласты в очаге воспаления, в ранах. Эта проблема интересна не только с теоретической точки зрения. Она важна и для практической медицины, при выработке мер направленного влияния на процессы рубцевания.

В последнее время для выяснения происхождения фибробластов с успехом применяется модель радиационных химер, позволившая использовать метод хромосомной метки.

Сущность модели заключается в том, что подопытное животное получает смертельную дозу ионизирующего излучения (чаще всего для этого используют мышей). В облученном организме полностью разрушаются кроветворная и лимфоидная ткани, осуществляющие иммунологические реакции. Такому животному можно пересадить кроветворные (и другие) клетки даже от других видов животных, так как реакция несовместимости не возникает. Пересаженные путем внутривенного введения чужие (донорские) кроветворные клетки заселяют ткани облученного животного, размножаются и функционируют, что и спасает его (временно) от гибели. В результате возникает организм, называемый радиационной химерой, в котором сосуществуют и функционируют клетки разных особей.

Число и внешний облик хромосом (кариотип)—признак постоянный и специфичный для каждого вида животных. Поэтому если донор и реципиент (животное, которому пересажены клетки донора) различаются по кариотипу, то исследователь по так называемой хромосомной метке, проведя соответствующий микроскопический анализ, может распознать природу изучаемой клетки. Если появились у реципиента клетки с хромосомами, аналогичными донорским,— происхождение клеток ясно. В этом и заключается метод хромосомной метки.

На модели радиационных химер был изучен вопрос о происхождении фибробластов. Предполагалось, что клетки, способные превращаться в фибробласты, имеются в костном мозге, в лимфатических узлах, в зобной железе. Поэтому облученным мышам вводили в различных опытах либо клетки костного мозга, либо лимфоузлов, либо, наконец, зобной железы от мышей генетически совместимой линии, но отличной по кариотипу. Вводились и клетки костного мозга крыс, хромосомы которых отличаются от мышиных. Затем у полученных радиационных химер вызывали стерильное воспаление, вводя в подкожную соединительную ткань инородные тела — стеклянные пластинки. Вокруг пластинок образовывалась капсула из фибробластов. В период интенсивного размножения клеток проводился хромосомный анализ фибробластов.

В случаях, когда животным вводили клетки костного мозга, практически все фибробласты имели хромосомную метку, то есть происходили от донора. Образования же фибробластов из клеток зобной железы и лимфатических узлов обнаружить не удалось.

Таким образом, эти эксперименты убедительно показали, что клетки-предшественники, из которых образуются фибробласты, приходят в ткань из костного мозга — основного органа кроветворения млекопитающих.

Решение вопроса о происхождении фибробластов — это лишь один пример успешного использования модели радиационных химер. Несомненно, что на подобных моделях биологи смогут получить еще много новых, интересных результатов.

ДРЕВНИЕ ДЕНЬГИ



● Не многим известно, что слово «монета» происходит от латинского глагола «moneo, monui, monetum» — советовать. Византийский историк Свида (X век) объяснил, как и когда это слово перешло к названию чеканных денег. Будто бы римляне, воюя с Пирром и тарентинцами и не имея средств для ведения войны, обратились за помощью к богине Юноне. Оракул Юноны ответил, что у них всегда будет достаток в деньгах в том случае, если начатая война носит справедливый характер. После удачного окончания войны римляне стали почитать Юнону — Монету, иначе Советчицу, а сенат издал декрет, чтобы все чеканные деньги — монеты чеканились в храме Юноны как советчицы и помощницы в денежных затруднениях.

ХИМИЯ ЧИСТКИ

З. ОПАРИНА, старший научный сотрудник Научно-исследовательского технохимического института бытового обслуживания

Чтобы вывести пятно с вашего платья, современная служба быта привлекает самые последние достижения химической технологии и машиностроения.

Первое зарегистрированное предприятие химической чистки появилось сравнительно недавно, где-то в середине прошлого века. Его хозяин, некий предприимчивый француз, перед этим случайно опрокинул банку с камфеном (горючее типа керосина) и облил свой костюм. Каково же было его удивление, когда обнаружилось, что платье ничуть не пострадало и даже пятна, которые на нем были, исчезли.

С тех пор химическая чистка превратилась в мощную индустрию со своим машиностроением, своей технологией и химией препаратов. Ее рекламу можно увидеть на центральных улицах крупнейших городов мира, в бюджетах химических фирм она занимает все больший удельный вес. А для потребителя — будь то горожанин или сельский житель — она стала привычной необходимостью. Как баня, как парикмахерская, куда мы идем, даже не задумываясь.

Химическая чистка, или, как ее часто называют, «сухая» чистка,— это обработка загрязненной одежды в среде органических растворителей с различными химическими добавками. По сравнению с банальной стиркой она обладает множеством преимуществ: сохраняя форму и размеры, не меняет внешнего вида одежды, не снижает прочности и не обесцвечивает изделия, не требует специальной глажки.

Прежде чем рассматривать составы и характеристики чистящих препаратов, необходимо несколько слов сказать о презренных пятнах, доставляющих нам столько неприятных минут. Да простят нас, химиков, за наукообразие (подумаешь, пятна!), но с некоторого времени их стали классифицировать. Критерий—растворимость пятна в том или ином препарате, которым его можно удалить. С этой точки зрения все вещества, которые оставляют пятна на нашей одежде, делятся на водорастворимые (это пятна от различных солений, сладостей, чернил, белковых и иных продуктов, которые так или иначе растворяются в воде); растворимые в органических растворителях (это жиры и масла, пятна от смолы, дегтя, масляной краски и т. д.) и нерастворимые ни в воде, ни в органических растворителях, их еще называют пигментными (это сажа, частицы пыли и т. п.).

Удаление пятен — одна из самых важных и сложных операций химчистки. Пятно должно полностью удаляться с ткани, не оставляя на ней кругов ореола. Препарат не должен вымывать из ткани краситель, ослаблять прочность волокна и изменять внешний вид ткани. Кроме того, средство для выведения пятен не должно оставлять запаха на очищенной поверхности и не должно быть токсичным.

Вообще говоря, удаление масло-жировых и твердых пигментных загрязнений особых трудностей не представляет. Жировые загрязнения легко растворяются в органических растворителях, а твердые пигментные частицы удаляются с помощью механических щеток, вибрации и других средств. Удаление водорастворимых загрязнений сложнее, здесь вместе с моющими средствами в растворитель добавляют воду. Главная трудность процесса — в определении состава загрязняющего вещества.

Как известно, посадив пятно, человек не сразу идет в химчистку. С течением времени под действием кислорода воздуха, света, температуры и других факторов загрязняющие вещества подвергаются сложным физико-химическим процессам, происходит так называемое «старение» пятен. Внешний вид их меняется—пятна темнеют, желтеют, становятся трудноудалимыми. Это касается в первую очередь белковых и масло-жировых пятен. Распознавание природы загрязняющего вещества является трудной задачей, от этого зависит применение соответствующих пятновыводных препаратов.

Объективных методов для этих целей не существует, специалист определяет пятна по запаху, цвету и другим признакам, по которым ему позволяет судить собственный опыт.

С целью эффективного удаления пятен разрабатываются специальные препараты и создается специальное оборудование для фабрик химической чистки. Многие пятна, как солевые, пигментные (уголь, сажа), свежие пятна от жиров и масел, удаляются в процессе общей химической чистки органическими растворителями. Пятна белковые, чернильные, застарелые пятна от жиров, масел и масляной краски должны подвергаться обработке специальными препаратами до обработки в органических раст-

ворителях, ибо повышенная температура сушки еще больше закрепляет эти пятна, если они предварительно не были удалены.

Без преувеличения можно сказать, что фактически разработаны препараты для удаления всех видов пятнообразующих веществ. Однако универсального средства, пригодного для выведения любых пятен, пока не найдено.

Прежде чем переходить к высокой науке химчистки, мне хочется дать читателям журнала несколько полезных советов.

Во-первых, если на одежде появилось пятно, то необходимо как можно быстрее удалить его, чтобы не произошло «старения» загрязняющих веществ. Особенно это важно для пятен белковых, чернильных, жировых и масляных. Пятна от подсолнечного и льняного масла, олифы, масляной краски с течением времени окисляются настолько, что на их поверхности образуется труднорастворимая пленка. Во-вторых, не следует пытаться удалять пятно всеми имеющимися под руками средствами и растворителями, так как это может привести к повреждению красителя и волокон ткани на обрабатываемом участке и к еще большему «закреплению» пятнообразующего вещества. После этого пятно трудно будет удалить даже специальным препаратом. Поэтому лучше всего в подобных случаях обратиться на фабрику химчистки, где опытные специалисты без риска помогут избавиться от любых пятен.

В задачу наших дальнейших исследований входит унифицирование и совершенствование существующих препаратов с целью создания пятновыводителей универсального действия. В нашем институте уже разработаны препараты для некоторых групп пятен: для белковых (кровь, молоко, мороженое) создан ферментативный препарат «Сульфопан»; для удаления застарелых пятен от жиров, масел, губной помады, масляной краски, олифы — препарат «ЗЖМ-1».

Пигментные, или танинные, пятна (от фруктов, ягод, вина, чая) удаляются с помощью «танидина».

Разработано несколько препаратов для удаления пятен от чернил различных составов.

Теперь я остановлюсь на собственно химии веществ, создаваемых для того, чтобы вернуть вещам их новизну и прежний вид. Для вещей чистящие средства все равно что эликсир молодости для человека.

В числе первых растворителей для химической чистки наряду с бензолом применялись кипящие при низкой температуре (для чего это нужно,— потом) продукты переработки нефти (бензин, газолин, стоддард) и терпентинное масло, которые отличала удивительная способность взрываться.

В дальнейшем широкое применение получили хлорированные углеводороды, обладающие невоспламеняемостью. Первым из них был четыреххлористый углерод, затем трихлорэтилен, и начиная с 1934 года стал использоваться перхлорэтилен. Он был менее токсичен, меньше корродировал металл, из которого сделаны машины, не так сильно снимал краситель с ткани.

Из многих растворителей, применявшихся в химчистке, в последнее время существенную роль играют только два вида растворителей: тяжелый бензин, или уайт-спирит (из числа простых углеводородов), и перхлорэтилен (соединение из числа хлорированных углеводородов).

Причина этой узости — слишком разносторонние требования, предъявляемые к растворителю для химчистки. Он должен обладать хорошей растворяющей способностью, не вызывать повреждения волокон ткани, не снимать красителя, не иметь неприятного запаха, не вызывать коррозию металлов, быть химически нейтральным, нетоксичным и неогнеопасным, иметь низкую теплоту испарения и низкую точку кипения, не смешиваться с водой.

К сожалению, пока еще ни один растворитель не удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к идеальному растворителю химчистки. Широко применяемый в отечественной химчистке перхлорэтилен повреждает многие виды новых синтетических материалов (поливинилхлоридные, акриловые, полипропиленовые), разрушает

Все эти вещи прошли химчистку.







покрытия и отделку из резины и пластика; растворяет пигментные красители, размягчает некоторые виды клеев, применяемых для склеивания пленок. Кроме того, повышенная температура (свыше 50°С), необходимая для удаления паров перхлорэтилена из одежды, приводит к образованию электростатических зарядов на ткани, способствующих появлению пиллинга (электрических разрядов, отскакивающих от вашей одежды), а повышенная температура сушки закрепляет неудаленные специфические пятна (белковые, чернильные и другие).

Большим недостатком уайт-спирита — второго наиболее распространенного средства химчистки — является его огне- и взрывоопасность. Советские химики решают проблему замены существующего уайт-спирита новым, имеющим более высокую точку воспламенения.

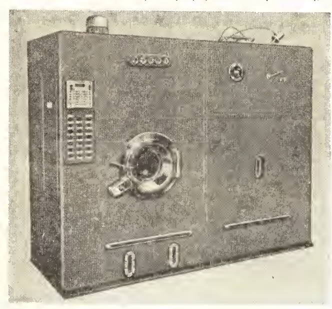
С развитием текстильной промышленности, производством новых синтетических текстильных материалов появилась настоятельная необходимость в применении новых растворителей для химической чистки одежды. В последнее десятилетие за рубежом в качестве принципиально новых растворителей нашли применение фторированные хлоруглеводороды, сочетающие в себе невоспламеняемость хлоруглеводородов с очищающей способностью уайт-спирита. Во многих странах, особенно в Европе и США, на предприятиях химчистки фторированные растворители вытеснили взрывоопасный тяжелый бензин.

Стремительное развитие химии фторорганических соединений началось со второй половины 20-го века, и в настоящее время она выросла в большую самостоятельную область химии. Введение атома фтора в органическое соединение придает ему своеобразные и неожиданные свойства. Отличает фторорганические соединения термическая стойкость, химическая инертность, невоспламеняемость и безвредность. Несмотря на то, что производство большинства фторуглеводородов существующими методами обходится дорого, они находят все более широкое применение в промышленности.

Толчком к развитию химии фторорганических соединений в начале 50-х годов явилась потребность атомной промышленности в материалах, стойких к агрессивному действию шестифтористого урана. Разделительные устройства и сложные вспомогательные агрегаты новой техники требовали создания уплотняющих материалов и смазок, стойких к действию концентрированной фтористоводородной кислоты и шестифтористого урана. Фторуглероды оказались материалом, устойчивым к действию этих веществ.

Смазочные масла и пластмассы, содержащие до 75 процентов фтора,— это материалы, которые по устойчивости к агрессивным средам не только сравнимы с золотом и платиной, но и превосходят их по ряду показателей. Негорючие, термостойкие смазочные масла выдерживают температуру от —50 до +400°С и не окисляются при действии дымящей азотной кислоты и даже «царской водки» (смеси азотной и соляной кислот).

Полимеры фторированных углеводоро-



ЕСЛИ ВАМ НЕ ПОВЕЗЛО

Независимо от происхождения пятна необходимо прежде всего почистить вещь пылесосом, а затем щеткой.

Приступая к выведению пятен, нужно иметь под рукой несколько чистых тряпочек, желательно того же цвета и материала, что и одежда, а также вату.

Под материал, с которого собираются выводить пятна, подкладывают сложенную в несколько раз плотную, мягкую белую тряпку, хорошо впитывающую жидкость. Если изделие на подкладке, ее нужно подпороть и проложить тряпку между тканью и подкладкой. Чистку пятна начинают, несколько отступив за его край: проводят тряпочкой, смоченной чистящей жидкостью, к центру пятна.

Тряпочку или ватку, смоченную жидкостью (ее надо брать немного, чтобы вокруг пятна не получалось подтека), следует менять почаще.

Влияние тех или иных средств на ткань обычно описано в советах, относящихся к чистке тканей. Чтобы не испортить ткань, следует сначала испробовать чистящее вещество на лоскутке такой же ткани.

Пятна от **жира** на темных шерстяных вещах лучше

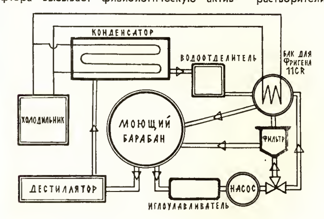
дов, носящие название в СССР «фторопласты», и за рубежом «Тефлон» н «Kel-F», выдержнвают температуру от —73 до +325°С и действие кислот и щелочей любой концентрацин. Они широко используются в качестве материала для изготовления деталей н узлов аппаратуры, подвергающихся действию агрессивных сред. Фторопласты обладают прекрасными дизлектрнческими свойствами и широко используются в качестве защитных покрытий магнитной проволоки, изоляции кабеля, а также для изготовления держателей радарных антенн. Ни одно вещество практически не склеивается с зтими полимерами, поэтому ими стали покрывать конвейерные ленты для транспортирования липких материалов и использовать в механизмах хлебопекарного производства.

Из фторуглеродных полимеров изготовляют искусственные кровеносные сосуды н сердечные клапаны. Высокая инертность фторуглеродов определяет возможность использования некоторых их производных в качестве поверхностно-активных веществ, способных резко изменять смачиваемость водой твердых тел, обеспечивать устойчивость различных змульсий и пен. Эти вещества входят в состав моющих средств, используются в прнизводстве бетона, строительных материалов и металлургии. Введение фтора в молекулу красителя позволяет увеличить его стойкость к свету и окислителям и получать более яркие оттенки.

Однако не всегда фтор, введенный в молекулу органического соединения, придает ей ннертность, в ряде случаев введение фтора вызывает физиологнческую активность молекулы. К таким веществам относятся лекарственные и ядовнтые вещества. Фторацетат натрия, известный под названнем «препарат 1080», является н сильным инсектицидом (яд для насекомых) и родентицидом (яд для грызунов).

Особенно широкое прнменение в промышленном масштабе нашли так называемые фреоны, низшие фторуглероды, обладающие отличными термическими свойствамн. Они составляют 95 процентов выпускаемой в мире общей продукции органических фторсодержащих соединений. Фреоны — зто многочисленные углеродные и углеводородные соединения, содержащие в любых возможных соотношениях фтор, хлор и бром. Таких соеднненний существует множество, причем далеко не всегда разглядишь за щегольскими названнями веществ, выпускаемых зарубежными фирмами, самые разные фреоны. Они широко используются в качестве идеальных хладоагентов для холодильников, мощных установок глубокого холода и кондиционирования воздуха. Все большее распространенне получает обработка фторорганическими соединениями текстильных материалов с целью придания им масло- и водоотталкнвающнх свойств. (Химчистка грядущего: после обработкн к материалам не пристает ни одно пятно!) Часто отделку фторорганическимн соединениями сочетают с несмннаемой отделкой синтетическимн смолами.

Своеобразные свойства фторуглеродов создают возможность их применения в качестве растворителей. В настоящее время растворители находят разностороннее при-



На фото слева: одна нз машнн хнмнчесной чнстнн, в нотoрой применяются фторнрованные растворителн. Вверху принцнпнальная схема машнны «Зойра».

поддаются чистке, пока они свежи. Если пятно очень жирное, нужно сложить в несколько раз чистую промокательную бумагу, положнть ее на пятно и водить по бумаге теплым утюгом, постепенно сдвигая бумагу, пока на ней не будет оставаться ни малейших следов. Если вокруг выведенного пятна образуется «кольцо», его счищают бензином.

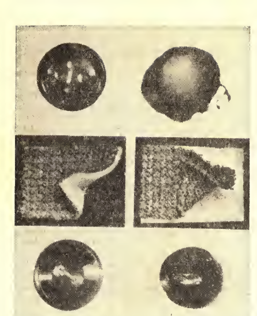
Свежие жировые пятна на шерстяных тканях хорошо выводить теплой мыльной водой с порошком «Новость» или другим подобным. Если зто не помогает, нужно воспользоваться бензином либо нашатырным спиртом пополам с горячей водой.

Можно сделать и так: взять полстакана чистого спирта, добавить в него чайную ложку нашатырного спирта и половину чайной ложки бензина. Затем зтой смесью пропитать пятна и дать ткани высохнуть.

Застарелые жировые пятна натирают бесцветным (не окрашенным) мылом, разведенным в бензине (1 часть мыла и 10 частей бензина), а через некоторое время смывают чистым бензином.

На светлых шерстяных матерях жировые пятна выводят бензином, смешанным с порошком жженой магнезии. Полученным тестом намазывают пятно, дают смеси засохнуть и счищают ее щеткой.

Жировые пятна на хлопчатобумажной ткани смачивают скипидаром и через промокательную бумагу проглаживают теплым утюгом.



В первом ряду пуговицы и материал на поролоне, прошедшие через химчистку во фреоне-113, во втором ряду — в одном из обычных растворителей.

менение во многих отраслях промышленности и повседневной жизни.

Из многочисленных фторированных соединений в химической чистке применяются трифтортрихлорэтан и монофтортрихлорметан. За рубежом трифтортрихлорэтан носит много имен: арклон, валклен, ледон-113, растворитель-113. В СССР — фреон-113. Монофтортрихлорметан чаще носит фирменное название: фриген-11 (ФРГ), генетрон-1 (США), айсон-131 (Англия), ледон-11 (ЧССР) и фреон-11 (СССР).

Трифтортрихлорэтан чаще всего называется растворитель-113, химическая формула его $C_2Cl_3F_3$. Физически представляет собой жидкость с температурой кипения +47,6°C (уд. вес 1,49 г/см). Очень важное его свойство — быстрая летучесть, как у эфира. Это позволяет быстро «проветривать» вещи после процесса чистки.

Фторхлоруглеводороды не только невоспламеняемы, но даже обладают пожаротушащим свойством, как четыреххлористый углерод, применяемый для этой цели. Токсичность фторхлоруглеводородов в 10 раз меньше токсичности широко применяемых хлорированных углеводородов.

В химической чистке одежды желательна как можно более низкая точка кипения растворителя и минимальная теплота, необходимая на испарение его. Это значительно ускоряет весь процесс, сокращает затраты энергии на дистилляцию (образование паров) растворителя и процесс сушки одежды. Из зарубежных исследований известно, что для просушивания одежды, обработанной фтористыми растворителями, достаточно температуры воздуха около 40°C, при этом одежда нагревается только

На шелковой материи жировое пятно покрывают сверху и снизу промокательной бумагой и проглаживают теплым утюгом, а остатки пятна удаляют бензином.

Пятна от **кофе** или **крепкого чая** можно удалить, протерев их щеткой, смоченной в теплой воде. Потом всю вещь тщательно промывают в тепловатом мыльном растворе (половина чайной ложки кальцинированной соды или 1 чайная ложка нашатырного спирта на 1 л воды), а затем два раза в тепловатой и один раз в холодной воде, слегка подкисленной уксусной эссенцией.

Костюм, на котором образовалось пятно от кофе или чая, надо положить на стол, протереть пятно мокрой щеткой и отжать в полотенце.

Застарелые пятна от чая пропитывают 5%-м раствором щавелевой кислоты, оставляют на 10—15 минут и затем промывают водой.

Пятна от кофе и чая на светлых тканях выводят также подогретым глицерином. Им надо смазать запачканное место, а через 15—20 минут промыть его теплой водой и просушить в полотенце.

Пятна от **фруктов** и **ягод** можно чистить несколькими способами.

Свежее пятно засыпают столовой солью и после этого промывают водой с мылом. Если свежее пятно оказалось на белой или другой нелиняющей материи, его следует обдать крутым кипятком. С полотна фруктово-ягодные соки можно выводить кислым молоком, опустив в него запачканную ткань на несколько минут.

Застарелое пятно посыпают сначала гидросульфатом, а сверху наливают немного перекиси водорода. В таком виде вещь оставляют до тех пор, пока гидросульфат не растворится в перекиси. Потом прополаскивают в воде с добавлением уксуса. Этот способ пригоден только для вещей из белой материи.

Пятна от **красного вина** нужно прежде всего присыпать мелкой сухой солью (или положить на пятно промокательную бумагу): она вберет в себя часть влаги и даст пятну расплыться. Затем нужно как можно быстрее простирать вещь в чистой холодной воде, добавив чайную ложку нашатырного спирта на литр воды. Пятна от красного вина выводят также перекисью водорода, после чего вещь прополаскивают и высушивают.

Пятна от **белого вина** лучше всего выводить так: взять кусочек чистого льда и тереть им по пятну до тех пор, пока оно не исчезнет. Потом вытереть это место чистой полотняной тряпочкой или салфеткой. Если нет льда, можно воспользоваться очень холодной водой. Для застарелых пятен хорошо применять смесь белого мыла (10 ве-

до 30°С. Некоторые исследователи считают возможным производить просушивание в вакууме при комнатной температуре.

Сушка одежды при низкой температуре не допускает фиксирования складок и пересушивания, облегчает глажку, которую иногда можно вообще исключить. Кроме того, при низкой температуре сушки не закрепляются специфические пятна (белковые, масляные, чернильные и т. д.), которые после обработки фторхлоруглеводородами могут быть легко удалены.

Применение фторхлоруглеводородов в химчистке невозможно без использования новых видов машин, специально созданных для этого. Эти машины отличаются строгой герметичностью и присутствием холодильника, особенно при работе с монофтортрихлорметаном.

За рубежом сейчас налажен массовый выпуск пяти марок машин для химчистки, работающих на фторированных растворителях. Четыре из них предназначаются для работы с растворителем-113, и лишь в ФРГ выпускается машина «Зойра», в которой применяется монофтортрихлорметан (см. фото и рис. на стр. 124, 125).

Как показал опыт работы на машинах с фторхлоруглеводородами, время чистки и сушки одежды занимает на них 14—15 минут. Сокращение времени обработки во фторированных растворителях и незначительное обезжиривание предотвращают повреждения и износ волокон, поэтому одежда, вычищенная на этой машине, отличается мягкостью на ощупь, яркостью окраски, нормальным блеском. Кроме того, сравнительно осторожная чистка этими растворителями не требует строгой сортировки одежды на светлые и темные тона.

Чистка одежды из синтетических материалов в обычных растворителях сопровождается образованием электростатических зарядов на волокнах, способствующих появлению пиллинга. Благодаря сушке при низких температурах с применением фторированных растворителей остаточная влажность одежды противодействует образованию электрических зарядов. Поэтому предоставляется возможность чистки во фторхлоруглеводородах изделий из любых новых синтетических волокон и из дорогостоящих материалов.

В последнее время выявлены особые преимущества применения фторхлоруглеводородов при чистке одежды из кожи и меха. Применение этих растворителей исключает добавление жиров, необходимых при чистке этих изделий хлорированными растворителями. После чистки новыми растворителями кожа и мех остаются мягкими, эластичными, не изменяют цвета.

В Научно-исследовательском технохимическом институте бытового обслуживания закончены исследования по применению отечественных фторированных растворителей фреона-11 и фреона-113 в качестве растворителей для химической чистки одежды.

При изучении одного из важнейших свойств этих растворителей — способности снятия загрязнений с ткани, так называе-

---

совых частей), нашатырного спирта (1 часть) и скипидара (2 части). Этой смесью следует протереть пятно, замыть его в теплой воде с мылом и прополоскать в холодной воде.

Пятна от **пива** на любых тканях обычно отстирываются водой с мылом. Можно в воду добавить бельевой соды (чайная ложка на 1 л воды). С шелковой ткани пятна от пива удаляют водкой или денатуратом.

Застарелые пятна надо чистить смесью глицерина, винного и нашатырного спирта в равных долях. Три части этой смеси добавляют к восьми частям воды и протирают пятно.

Пятна от **чернил, чернильных карандашей,** особенно свежие, сходят от натирания соком лимона или лимонной кислотой. Потом их нужно промыть в тепловатой воде.

Хорошо счищаются такие пятна подогретым винным спиртом или смесью его с нашатырным спиртом в равных количествах.

Пятна от **смолы** на темных шерстяных материях легко удаляются плотной тряпкой, смоченной в очищенном скипидаре, а с белой материи — мыльным спиртом.

С бумажных тканей пятна от смолы хорошо выводить скипидаром или бензином, а затем промывать их мыльной водой. Если пятно большое и застарелое, нужно сначала смочить его несколько раз скипидаром, а когда смола растворится, протереть спиртом и после этого промыть водой.

Травяные пятна, если они свежие, отстирывают в горячей воде. Если вещь цветная, пятна протирают винным спиртом и промывают пылью мыльной водой.

Пятно от **краски** легко вывести бензином, предварительно смочив скипидаром. Засохшие пятна предварительно смазывают сливочным маслом, затем протирают скипидаром, бензином или керосином. Окончательно следы пятна смывают нашатырным спиртом.

Из этого небольшого перечня советов ясно, что эффект чистки будет достигнут в том случае, если сделать это своевременно и под рукой будут все необходимые препараты. Поэтому в доме необходимо иметь, кроме мыла, бензин, винный и нашатырный спирты, ацетон, скипидар, уксусную эссенцию. Следует заметить, что все эти растворители необходимо хранить во флаконах с хорошо подогнанными пробками, подальше от огня и от детей.

Конечно, все способы рекомендовать в этой заметке невозможно. Кроме того, может случиться так, что все ваши старания не приведут к положительному результату. Если загрязнение, обнаруженное на изделиях, не поддается обработке растворителями, имеющимися в вашем распоряжении, то в этом случае следует обратиться к специалистам химчистки, у которых арсенал средств чистки значительно больше.

мой моющей способности, сравнивали ее с моющей способностью применяемых сегодня в химической чистке растворителей.

Фреон-11 и фреон-113 обладают самой высокой в сравнении с другими растворителями способностью противодействовать обратному осаждению снятых загрязнений из раствора на ткань.

Важнейшее преимущество фторированных растворителей — возможность использовать их для чистки различных материалов, которые существующие растворители повреждают. Пуговицы, изготовленные из различных пластмасс (полистирола, галалита, оргстекла, полиэфирной смолы, сополимера МСН и полипропилена), после обработки в различных растворителях почти всегда повреждались. Было известно, что трихлорэтилен почти полностью растворяет все виды пластмасс, перхлорэтилен не растворяет только оргстекло (окрашенное) и полиэфирную смолу, в уайт-спирите частичному изменению подвергаются пуговицы из полистирола. Обработка пуговиц во фреоне-113 не вызвала никаких повреждений ни одного из видов пластмасс, фреон-11 вызвал незначительное повреждение полистирола. Это позволило сделать вывод, что при чистке одежды во фреоне-113 можно без опасения оставлять все виды пуговиц. И как только химчистка во фреоне-113 станет массовым явлением — а это, надеемся, произойдет довольно скоро,— посетителям больше не будут настойчиво предлагать срезать пуговицы.

Влияние новых растворителей на различные текстильные материалы, в том числе и на новые синтетические волокна, таково, что впервые во фреонах можно чистить ткани из поливинилхлоридных волокон (ацетохлорин), ацетатных, триацетатных и других искусственных волокон, не опасаясь их повреждения. До сего времени ткани, дублированные на поролоне, на фабриках химчистки подвергают в основном ручной обработке в водной среде.

Во фреоне-113 можно без опасения чистить все ткани, дублированные на поролоне с помощью клея. Фреон-11 хорошо растворяет полиизобутиленовый клей, поэтому ткани, дублированные с помощью этого клея, обрабатывать во фреоне-11 мы не рекомендуем.

Проведенные нами исследования позволяют сделать вывод, что фторированные растворители, несмотря на свою пока еще высокую стоимость, являются растворителями с большим будущим. Их применение не исключает еще ныне существующих в химчистке растворителей (перхлорэтилен, трихлорэтилен и уайт-спирит), а служит прекрасным дополнением к ним. Во фторированных растворителях без опасения повредить можно чистить меховые и кожаные изделия и изделия, изготовляемые из новых синтетических волокон. Впрочем, считать, что фторированные растворители как раз и есть те универсальные растворители, от которых зависит будущее химчистки, пока преждевременно.

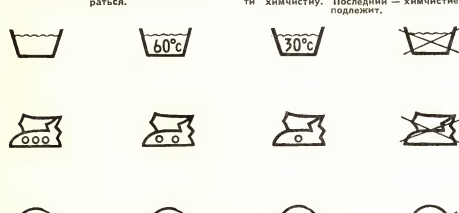
МЕЖДУНАРОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УХОДА ЗА ТЕКСТИЛЬНЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ

Развитие новых волокон, синтетических материалов и современных способов их отделки предъявляет к химчистке новые требования. Для облегчения выбора способа химчистки и нужного растворителя были введены стандартные знаки, указывающие на характеристику ухода за текстильными изделиями.

В первом ряду знаки, указывающие (соответственно), в каком баке вещь должна стираться: 1) кипячение белых вещей, 2) стирка в горячей воде (разноцветных вещей), 3) стирка тонкого белья, 4) не должно стираться.

Во втором ряду условия глажения: 1) при температуре 200° С, 2) при 150° С, 3) при 100° С, 4) нельзя гладить.

В третьем ряду — условия для химчистки. Первые три символа значат: должно пройти химчистку. Последний — химчистке не подлежит.

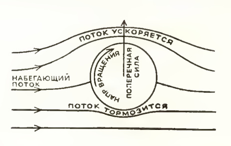


Эффект резаного мяча

У нас на работе вызвал дискуссию среди инженеров вопрос о криволинейной траектории футбольного мяча при выполнении резаного удара. Одни пытались доказать, что это явление объясняется законами механики (сложение движений). Другие же опровергали их мнение и утверждали, что в основе явления лежит чисто аэродинамический эффект. Убедительная просьба объяснить суть этого интересного явления.

В. АЛЬПЕРОВИЧ
г. Ленинград.

Выберем для рассуждений такую модель (разумеется, упрощенную, но сохраняющую в себе суть явления): однородный весомый шар начинает двигаться в неподвижной воздушной среде под действием импульса силы, приложенной к некоторой точке его поверхности. Очевидно, это начальное движение будет складываться из поступательного перемещения со скоростью, параллельной импульсу силы, и вращения — причем ось вращения будет перпендикулярна плоскости, проходящей через центр шара и параллельной направлению импульса.



В полете на вращающийся шар действуют сила тяжести и силы, возникающие при обтекании его воздушным потоком. Вследствие совершенной однородности шара сила тяжести всегда приложена к его центру, и если бы движение происходило в безвоздушном пространстве, то шар двигался бы так, как движется материальная точка в поле сил тяготения — по параболе, которая лежит в вертикальной плоскости, содержащей в себе вектор начальной скорости самого центра шара. Отсюда ясно, что странное боковое движение резаного мяча, отклонение его траектории вбок от привычной параболы обусловлены воздушной средой, в которой движется мяч; это аэродинамический эффект.

(Обе спорящие группы правы: полет резаного мяча полностью **объясняется законами механики**; его траектория искривляется в результате **сложения движений**, одно из которых — боковое — вызвано **чисто аэродинамическим эффектом**, а другое — основное — представляет собой обычное движение по параболе под действием силы тяжести.)

Но какими же свойствами воздушной среды и какими законами аэродинамики можно объяснить удивительный «эффект резаного мяча»? Чтобы выяснить это окончательно, совершим в нашем модельном опыте несложную и весьма естественную подмену, хорошо знакомую исследователям-аэродинамикам: будем считать, что не вращающийся шар движется с некоторой скоростью сквозь неподвижную толщу воздуха, а воздушный поток с той же относительной скоростью набегает на вращающийся шар, центр которого неподвижен. Опыт показывает, что силовые реакции, испытываемые обтекаемым телом в обоих случаях одинаковы.

Из свойств воздуха, ответственных за «эффект резаного мяча», в первую очередь отметим его вязкость. Грубо говоря, явление вязкости заключается в том, что между слоями жидкости и газа, скользящими друг по другу, возникают силы трения. Из-за этого слои вязкой среды, прилегающие к поверхности обтекаемого тела, всегда как бы «прилипают» к ней. Значит, бока вращающегося шара обтекаются неодинаково: у того бока, который поворачивается навстречу набегающему воздушному потоку, поток подтормаживается, а у противоположного бока — ускоряется. Согласно одному из основных законов аэрогидромеханики — принципу Бернулли,— с ростом скорости потока давление в нем падает. Следовательно, и силы давления, испытываемые боками вращающегося шара, будут неодинаковы. Разность этих сил — суммарная поперечная сила — перпендикулярна оси вращения обтекаемого тела и вектору его поступательной скорости, а направлена она от того бока, который поворачивается «против течения», к тому боку, который поворачивается «по течению».

В своем полете резаный мяч будет уклоняться в ту же самую сторону, в которую он ежесекундно разворачивается вращаясь.

...Так, на примере резаного мяча мы вскрыли физическую сущность известного

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

аэродинамикам «эффекта Магнуса», названного в честь немецкого ученого, который открыл его в 1852 году. Обобщая и резюмируя все сказанное, приведем описание эффекта, данное в «Физическом энциклопедическом словаре» (т. 3, стр. 116):

«Магнуса эффект — возникновение поперечной силы, действующей на тело, вращающееся в набегающем на него потоке жидкости или газа».

Там же, несколькими строчками ниже, можно прочесть: «Например, эффектом Магнуса объясняется непрямолинейный полет закрученного теннисного или футбольного мяча».

Резаный или закрученный мяч может обратить на себя внимание еще одной странностью: ударившись о твердую поверхность, он иногда отражается от нее в явном несогласии с известным принципом «угол падения равен углу отражения». Это хорошо знают и используют игроки в теннис — обычный и настольный.

Чтобы объяснить эту вполне естественную неестественность, снова обратимся к простейшему случаю: ось вращения летящего шара (теннисного мяча) параллельна горизонтальной поверхности, о которую он ударяется, и перпендикулярна скорости центра шара. Разложим эту скорость на две составляющие—вертикальную и горизонтальную. Первая после удара заменится на равную ей и противоположно направленную (если шар достаточно упругий, а поверхность достаточно твердая — для теннисного мяча так оно и есть). С другой — горизонтальной — составляющей скорости дело сложнее. Если шар в момент удара скользнет своей вращающейся поверхностью по опоре, то возникшая при этом сила трения подтормозит вращение шара, и если эта сила достаточно велика, шар на мгновение может как бы «прилипнуть» в точке касания к горизонтальной поверхности (земле или столу). До удара он и вращался и двигался поступательно. В момент удара он начинает вращаться вокруг неподвижной точки касания. Эта перестройка происходит в полном согласии с законом сохранения момента количества движения. Выписав соответствующие формулы, можно точно определить угловую скорость вращения шара, обретенную им при ударе (она сохранится и после отражения), и горизонтальную составляющую скорости центра шара — она равна произведению угловой скорости вращения на радиус шара. Очевидно, она вовсе не обязана совпадать с горизонтальной составляющей скорости центра до удара — отсюда ясно, что угол отражения шара может оказаться не равным углу падения.

Впрочем, и без формул можно догадаться, при каких условиях удар вызовет увеличение или уменьшение горизонтальной составляющей скорости центра шара и соответственно — уменьшение или увеличение угла отражения по сравнению с углом падения. Ради этого обратимся к рассмотрению особого случая, когда угловая скорость вращения шара и горизонтальная составляющая скорости его центра соразмерны точно так же, как и у шара, катящегося по плоскости (первая — угловая — скорость равна второй — поступательной, деленной на радиус шара). У качения есть одна характерная черта: точка поверхности шара, в которой он касается опоры, неподвижна относительно опоры. Естественно, если это условие соблюдено в момент удара, сила трения не внесет никаких коррективов в движение шара; угол отражения будет равен углу падения. Если угловая скорость вращения шара будет больше угловой скорости качения, шар сло́жно оттолкнется от опоры той точкой своей поверхности, на которую он приземлился, и ускорит свое горизонтальное движение; угол падения будет меньше угла отражения. Если угловая скорость вращения шара меньше угловой скорости качения или даже если шар в момент удара вращался в другую сторону, он отразится под большим углом.

Это «модельное» рассуждение может стать исходной позицией для объяснения странных отражений закрученных мячей.

Кандидат физико-математических наук
Ю. ПУХНАЧЕВ.

● ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Читатели КОГУТОВА, БАБАРЫКИНА и другие просят рассказать, как бороться с молью в квартирах. На этот вопрос отвечает директор Всесоюзного научно-исследовательского института дезинфекции и стерилизации, профессор В. ВАШКОВ.

Борьба с молью

Существует 14 видов молей. В квартирах живут мебельная, платяная, шубная, ковровая и войлочная моли. Личинки этих молей и наносят вещам непоправимый вред.

Бабочек молей внешне трудно отличить друг от друга. И все же они различаются по цвету крыльев, головы и ряду других признаков. Например, крылья платяной и мебельной моли без точек и пятен.

Самка бабочки моли от-

кладывает за неделю от 50 до 300 очень мелких яиц. Из яиц вылупляются личинки — гусеницы. Гусеница строит кокон, в котором живет до полного развития, выходя через отверстия на концах кокона в поисках пищи. Обнаружить гусениц на вещах нелегко, так как они строят кокон из того же материала, что и вещи.

Питаются гусеницы моли веществами животного происхождения: волосом, мехом, шерстью, щетиной, пером, кожей, копытами, сушеным мясом и рыбой, а также фетром, войлоком, шерстяными тканями, шерстяной пряжей, выделанными мехами, коврами, переплетами книг и пр.

В поисках пищи гусеницы платяной и мебельной молей могут совершать длительные путешествия, прогрызая путь и в других материалах, развиваться в которых не могут (мешковине, полотне, шелке, марле, картоне, бумаге, соломе, капроне и других синтетических тканях).

Гусеницы шубной моли живут в квартирах с мая по сентябрь. Они строят переносные чехлики из тонких «шелковых» нитей и мелких кусочков питательного субстрата. Окончив питаться, забираются на потолок или нижнюю сторону стеллажей и карнизов. Там они прикрепляют свои чехлики отвесно и так зимуют. Гусеницы мебельной моли строят трубчатые ветвящиеся ходы на поверхности материалов. Гусеницы платяной моли устраивают своеобразные пологи, сплетенные из остатков материала и экскрементов.

Одно поколение молей в комнатных условиях (18—22° С) может развиваться от 40—50 до 300 суток. У платяной моли продолжительность только личиночной фазы может достигать 2—3 лет. Оптимальной температурой для развития гусениц этого вида является 23—25° С. При благоприятных условиях летающих бабочек можно видеть круглый год. Зимуют моли обычно в фазе гусеницы.

Первый признак того, что у вас в квартире завелась моль — это летающие по вечерам бабочки. Кроме того, периодически надо тщательно осматривать потолки. Там можно увидеть грязновато-белые, длиной не больше сантиметра, чехлики и куколки моли, висящие по углам около электрических проводов. Обнаруженные во время уборки в углах, под шкафами и т. д. спутанные паутиной комочки пыли тоже должны вызвать тревогу. Если распутать такой комочек, в нем наверняка будут гусеницы.

Как бороться с молью?



Моль легко поражает шерстяные и меховые вещи, которыми долго не пользовались. Шерстяные вещи надо просматривать два-три раза в год и хранить изношенные вещи отдельно от новых. Если вы заметите на вещах паутинки, перепутанные волосы, следы погрызов, чехлики гусениц и какие-нибудь другие повреждения, надо срочно осмотреть и все ближайшие вещи.

Моль может завестись в коврах, чаще всего в тех местах, где мало ходят (загнутые концы под мебелью, около плинтусов). Молью могут быть поражены сукно на столе, фетровые и суконные прокладки в пианино, мягкая мебель (снаружи, если она обита шерстяным материалом, и изнутри — волосяные подушки).

Все шерстяные и меховые вещи надо тщательно вычистить и выколотить на открытом воздухе, обращая особое внимание на края и складки. Чистить меховые вещи надо по направлению ворса. Свалявшиеся и склеенные места разобрать руками и расчесать. Выколачивать вещи до тех пор, пока не прекратится выпадение волос. На драпе и сукне появляются съеденные молью дорожки сероватого цвета. Эти пораженные места надо тщательно прочистить жесткой щеткой и выколотить. Бархат, плюш и нежные шерстяные ткани чистят мягкими щетками.

Ковры, пледы, войлочные и меховые подстилки, суконные занавеси тоже надо периодически встряхивать и чистить пылесосом. Обнаруженных гусениц надо собрать и уничтожить. В жаркий день рекомендуется просушить одежду на солнце, а зимой — проветрить на морозе. Одновременно надо уничтожать летающих бабочек моли, которые очень чувствительны к различным препаратам, убивающим и других насекомых.

Для этого применяют, распыляя в воздух и нанося инсектициды на стены, потолки, шторы, ковры, мягкую мебель, 2—3-процентный водный раствор хлорофоса, карбофоса, пиретрума и другие.

Чтобы бабочки моли не смогли отложить на вещи яйца, вещи убирают в полиэтиленовые, бумажные мешки или мешки из плотной ткани для пера. Можно использовать также мешки из ткани, пропитанной 0,5-процентным раствором хлорофоса или 0,25-процентной эмульсией карбофоса.

Против бабочек моли можно также применить все аэрозольные баллоны, предназначенные для борьбы с окрыленными насекомыми—мухами, комарами и пр.: «Дихлофос», «Бутла», «Антисект», «Пибутроль».

Для истребления яиц личинок и куколок моли шкафы, сундуки и пр. нужно обработать аэрозольными баллонами «Прима». В рецептуру этих баллонов входит в качестве растворителя инсектицидов керосин. Поэтому «Примой» не следует опрыскивать носильную одежду. Ковры, драпировку, мягкую мебель, вещи, хранящиеся на антре-

солях, после обработки «Примой» необходимо хорошо выветрить, чтобы исчез запах керосина.

Хорошим средством является также препарат «Антимоль», выпускаемый в виде таблеток, блоков или брикетов. Использовать их надо в плотно закрывающихся шкафах, сундуках, чемоданах, чтобы пары препаратов не проникали в жилые помещения. Можно также использовать нафталин, махорку, листья эвкалипта, корни лаванды.

Гораздо труднее бороться с молью, когда гусеницы развиваются в войлоке, проложенном в стенах для звукоизоляции, или в войлоке выходных дверей и труб отопительной системы.

Войлок на дверях, не снимая, следует хорошо обработать аэрозольным баллоном «Прима». В случае сильного поражения гусеницами его надо снять и сжечь. Если гусеницами поражен войлок в стенах, практически можно уничтожать только летающих бабочек. Необходимо также тщательно зашпаклевать все щели в стенах, между плинтусами и стеной и т. д. а затем их закрасить.

Регулярная профилактика и своевременное, правильное использование современных химических мер борьбы предотвращает массовое размножение моли.

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

Сцинковый геккон сбрасывает кожу

В «Жизни животных» Брема описано, как линяют гекконы: «Очень тонкая надкожица сбрасывается обычно крупными лоскутами и, как правило, тут же съедается».

Мне удалось сфотографировать именно такой момент.

На первом снимке — сцинковый геккон, как перчатку, стаскивает с лапки кожу, а на втором — тут же ее съедает.

Л. НИКОЛЯИ,
студент Ташкентского государственного университета.





АХ, БАТТЕН, БАТТЕН!

ЮМОРЕСКА

Имя крупного американского ученого-биохимика, популяризатора науки и писателя-фантаста Айзека Азимова хорошо известно нашим читателям. А. Азимов родился в 1920 году. С 1946 года по 1956 год читал лекции в Колумбийском и Гарвардском университетах, затем ряд лет работал профессором биохимии медицинского отделения Бостонского университета. Перу Азимова принадлежат фундаментальные научные труды «Биохимия человека», «Мир углерода», «Человеческий мозг и человеческое тело», а также многочисленные специальные статьи. С 1941 года Азимов начал регулярно выступать в печати как автор научно-фантастических рассказов и романов. Широкую известность писателю принесли, в частности, такие произведения, как переведенный на русский язык роман «Конец вечности» (Библиотека современной фантастики, том 9. «Молодая гвардия», 1966) и сборник рассказов «Я — робот» («Знание», 1964). Гуманистическая направленность произведений Азимова и его умный юмор завоевали ему симпатии читателей.

Последнее увлечение Азимова — научно-популярная литература. С 1958 года в различных альманахах появляются его статьи, выходящие впоследствии отдельными сборниками — «Чудеса науки», «Источники жизни», «Ток крови... река жизни», «Царство Солнца» и др. В издательстве «Мир» недавно вышла научно-популярная книга Азимова «Вселенная». Во всех этих трудах Азимов стремится довести до широкого круга читателей последние открытия науки, в частности, в области биологии и химии, а нередко строит интересные полуфантастические гипотезы, пользуясь еще непроверенными открытиями.

Айзек АЗИМОВ.

В заблуждение меня ввел, конечно, его смокинг, и в течение каких-нибудь двух секунд я действительно его не узнавал. Он был для меня просто долгожданным клиентом, первым, кого судьба мне наконец послала за всю неделю, и, естественно, показался великолепным. Даже в смокинге в 9.45 утра он был неземным видением. Хотя из рукавов, не доходивших до запястья дюймов на шесть, свисали длинные костлявые кисти рук, а края носков и края брюк тщетно пытались встретиться, он был прекрасен, этот первый за неделю клиент.

Но затем я увидел лицо, и клиента не стало — передо мной был мой дядюшка Отто. Прекрасное видение исчезло. Как всегда, дядюшка напоминал старого, верного пса, которому только что ни за что ни про что дали пинка в зад. Дальнейшее мое поведение не отличалось оригинальностью. Я сказал:

— А, это вы, дядюшка Отто!

Вы бы его тоже где угодно узнали, доведись вам хоть раз увидеть эту физиономию. Когда лет пять назад на обложке журнала «Тайм» поместили его портрет (а было это в году 80-м или 81-м), по меньшей мере человек двести прислали в редакцию письма, где клялись, что вовек его не забудут. Большинство из них даже добавили что-то насчет ночных кошмаров. Вы хотите знать полное имя моего дядюшки? Пожалуйста. Зовут его Отто Шеммельмайер. Но прошу вас не делать из этого каких-либо поспешных выводов. Он всего лишь родной брат моей матери, меня же зовут Смит.

— Гарри, мой мальчик,— сказал он, и из его груди вырвался звук, похожий на стон.

Все это было впечатляюще, но не очень вразумительно. Поэтому я спросил:

— При чем здесь смокинг?

— Я взял его напрокат,— ответил дядюшка.

— Хорошо. Но зачем надевать его рано утром?

— А разве уже утро? — Он растерянно огляиулся по сторонам, подошел к окну и высунулся в него.

Вот таков он всегда, мой дядюшка Отто.

Когда мне все же удалось убедить его в том, что сейчас действительно утро, он не без труда пришел к выводу, что, должно быть, всю ночь бродил по городу.

Убрав костлявые пальцы со лба, он сказал:

— Я был так расстроен, Гарри. На этом банкете...

Пальцы помелькали в воздухе еще с минуту, а затем сжались в увесистый кулак, который несколько раз опустился на мой стол, подобно молоту, забивающему сваи.

— Хватит. Теперь я все буду делать сам.

Такие заявления мой дядюшка делал уже не в первый раз с тех пор, как началась

эта история с «Эффектом Шеммельмайера». Вы удивлены? Может быть, даже считаете, что «Эффект Шеммельмайера» создал дядюшке Отто имя и сделал его знаменитым? Что ж, все зависит от того, как на это посмотреть.

Он открыл эффект еще в 1966 году, и, возможно, вам это не хуже моего известно. Короче, он изобрел германиевое реле, которое приводилось в действие биотоками мозга или, как бы это сказать, электромагнитными полями, образующимися вокруг мозговых клеток. Он потратил годы, чтобы превратить это реле в флейту, которая играла по велению только одной вашей мысли. Это была его любовь, его жизнь, и это должно было совершить полный переворот в музыке. Отныне играть смогут все. Не надо ни таланта, ни умения. Достаточно только подумать и захотеть.

А потом лет пять назад этот парень, Стивен Уиланд, из военного концерна «Консолидейтед армс» внес в эффект кое-какие изменения и приспособил его совсем для другой цели. Он создал поле сверхзвуковых волн, которые через германиевое реле так активизировали деятельность клеток мозга, что буквально испепеляли их. С расстояния двадцати шагов можно было мгновенно убить крысу. А затем выяснилось, что и человека тоже.

Уиланд получил десять тысяч долларов, а главные держатели акций «Консолидейтед армс» огребли миллионы, когда правительство купило патент.

А мой дядюшка Отто? Что же, он попал на обложку журнала «Тайм».

После этого все, кто знал его, заметили, что он погрустнел. Некоторые думали, что это потому, что он ничегошеньки не получил за свое изобретение. Другие считали, что это оттого, что его величайшее открытие стало орудием войны и убийства.

Все это ерунда. Дело все во флейте. Она была венцом его творений. Бедный дядюшка Отто пуще всего любил свою флейту. Он всегда носил ее с собой, готовый в любую минуту продемонстрировать ее. Она висела в специальном футляре на спинке его стула, когда он завтракал, обедал или ужинал, и у изголовья его кровати, когда он спал. В воскресенье, по утрам, физическая лаборатория университета оглашалась душераздирающими звуками, издаваемыми флейтой дядюшки Отто в результате не всегда удачных попыток воспроизвести сентиментальные напевы родной Германии.

Вся беда в том, что ни один фабрикант музыкальных инструментов не хотел и слышать о флейте моего дядюшки. Как только стало о ней известно, профсоюз музыкантов пригрозил расправиться с любым, кто посмеет к ней хотя бы прикоснуться; представители всех зрелищных предприятий мобилизовали своих лоббистов и приказали в случае чего немедленно ринуться в бой. Даже старик Пьетро Фаранини, заложив дирижерскую палочку за ухо, сделал представителям печати гневное заявление о гибели искусства. Это был удар, от которого дядюшка Отто по сей день не мог оправиться.

Теперь же он рассказывал:

— Вчера я так надеялся. «Консолидейтед» звонит, говорит, будет банкет в мою честь. Как знать, сказал я себе, может, они моя флейта думают купить.

Волнуясь, мой дядюшка всегда строил фразы на немецкий лад.

Его рассказ начал меня интриговать.

— Представляю! — воскликнул я.— Тысяча гигантских флейт на территории противника изрыгают рекламу столь идиотскую, что...

— Молчать, молчать! — Дядюшка Отто опустил свою ладонь на стол с треском, похожим на выстрел, отчего пластмассовый календарь судорожно подпрыгнул, захлопнулся и плашмя упал на пол.— Ты тоже шутить? Ты тоже меня не уважать?

— Простите, дядюшка Отто.

— Тогда слушай. Я был на банкет, где было много речей о «Шеммельмайер эффект», какую силу он разуму придал. А потом, когда я так ожидал, что они покупайт мой флейта, они сунул мне вот это!

Он вытащил что-то похожее на увесистую золотую монету стоимостью в две тысячи долларов и вдруг швырнул ею в меня. Я вовремя увернулся. Если бы монета угодила в открытое окно, она наверняка отправила бы на тот свет кого-нибудь из прохожих, но она, слава богу, угодила в стену. Я поднял ее. По ее весу мне сразу стало ясно, что она лишь позолоченная. На одной ее стороне большими буквами было оттиснуто: «Медаль Элиаса Банкрофта Сэндфорта», а буквами поменьше: «Доктору Отто Шеммельмайеру за его вклад в науку». На другой же стороне был чей-то профиль, но явно не моего дядюшки. Во всяком случае, в нем не было сходства с породой лающих; скорее он напоминал кого-то из семейства хрюкающих.

— Это Элиас Банкрофт Сэндфорт, президент «Консолидейтед армс»,— пояснил дядюшка. И продолжил свой рассказ: — Когда я понял, что это все, я вставал и очень любезно им говорил: «Джентльмены, я не нахожу слов»,— и ушел.

— И бродили всю ночь по улицам? — Я проникся к нему искренним сочувствием.— Вы пришли сюда даже не переодевшись, прямо в этом смокинге?

Дядюшка Отто вытянул перед собой руку и с явным недоумением посмотрел на нее.

— В смокинге?

— Да, в смокинге,— подтвердил я.

Его длинное костлявое лицо покрылось красными пятнами. Дядюшка Отто буквально зарычал:

— Я прихожу к родной племянник с очень важным вопросом, а он только об один дурацкий смокинг говорит. Мой родной племянник!

Я дал ему выкричаться. Дядюшка Отто действительно единственный гений в нашем роду, и поэтому мы стараемся по мере возможности уберечь его от того, чтобы он не угодил в канаву или не вышел вместо двери в окно. Во всем же остальном мы даем ему полную свободу.

Наконец я спросил:

— Чем я могу быть полезен, дядюшка?— и постарался, чтобы мой вопрос прозвучал солидно и по-деловому.

После многозначительной паузы он наконец сказал:

— Мне нужны деньги.

Увы, он обратился не по адресу.

— В данный момент, дядюшка...— начал было я.

— Не твои деньги,— прервал он меня.

Я с облегчением вздохнул.

— У меня есть новый «Эффект Шеммельмайер», еще лучше, чем первый. Но я его никому не давать, никакой журнал не сообщать. Свой большой глотка я буду держать теперь закрытый. Я делаю все сам.

Он размахивал костлявыми кулаками, словно дирижировал невидимым оркестром.

— Благодаря этот новый эффект,— продолжал он,— я собираюсь делать много денег и открывать мой собственный фабрик для флейта.

— Очень хорошо,— сказал я, подумав о фабрике и кривя душой.

— Но я не знаю, как.

— Плохо,— сказал я, снова подумав о фабрике и снова кривя душой.

— Беда в том, что мой ум гениален есть и я могу придумывать то, чего не может придумывать обыкновенный человек. Только, Гарри, я не умею делать деньги. Этот талант у меня нет.

— Плохо,— сказал я теперь уже вполне искренне.

— Поэтому я пришел к тебе как к адвокату.

Я осторожно хихикнул.

— Я пришел к мой племянник,— продолжал дядюшка,— чтобы он мне помог через свой хитрый, извращенный, лживый, бесчестный адвокатский профессия.

Мысленно я отнес его слова к категории неожиданных комплиментов и поторопился сказать:

— Я тоже очень люблю вас, дядюшка Отто.

Он, должно быть, уловил иронию, ибо, побагровев от гнева, закричал:

— Не смей обижаться! Смотри на меня— терпение, понимание, добродушие, болван! Кто говорит о тебе, как о человек? Как человек ты есть честный дурак, а как юрист ты должен мошенник быть. Все это знают.

Я вздохнул. Коллегия адвокатов предупреждала меня, что подобное непонимание вполне возможно в адвокатской практике.

— Что это за новый эффект, дядюшка?

— Я могу проникать в прошлое и брать оттуда любой вещь.

Моя реакция была моментальной. Сунув левую руку в левый нижний карман жилета, я извлек часы и с крайне озабоченным видом посмотрел на них, а правой рукой потянулся к телефонной трубке.

— Простите, дядюшка,— сказал я, изобразив сожаление в голосе,— но я только что вспомнил о весьма важном свидании. Так досадно, но я уже опаздываю. Всегда рад вас видеть, но боюсь, мне уже надо бежать. Да, да, видеть вас доставило мне истинное удовольствие. Пока, дядюшка, я побежал...

Но поднять телефонную трубку мне так и не удалось. Я приложил все усилия, но рука дядюшки Отто намертво прижала мою руку вместе с телефоном к столу. Силы было явно неравные. Говорил ли я вам, что мой дядюшка Отто в 32-м году защищал честь Гейдельбергского университета по классу вольной борьбы?

Он нежно (как ему казалось) взял меня под локоть, и я уже не сидел, а стоял. Это сэкономило мне лишнюю затрату мускульной энергии на то, чтобы самому подняться со стула (так я пытался утешить себя).

— Пошли,— сказал он.— В мой лаборатория пошли.

И он действительно отправился в свою лабораторию, а мне, поскольку я не имел под руками ножа, чтобы отсечь зажатую как в тисках левую кисть, пришлось последовать за ним.

Лаборатория моего дядюшки Отто находилась в самом конце коридора за поворотом, в одном из корпусов университета. С тех пор, как «Эффект Шеммельмайера» стал величайшим открытием, дядюшка более не читал лекций, был освобожден от всякой научной деятельности и предоставлен самому себе. Об этом красноречиво свидетельствовал вид его лаборатории.

— Разве вы больше не запираете дверь лаборатории, дядюшка? — спросил я.

Он хитро посмотрел на меня и наморщил свой огромный нос так, будто собирался чихнуть.

— Дверь заперта. С помощью реле Шеммельмайер. Я заветное слово подумать, и дверь открывается. Кто слово не знает, дверь не открывает. Даже директор университета, даже сам привратник не открывает.

Я почувствовал легкое волнение.

— Черт побери, дядюшка! Такой замок может дать вам...

— Ха! Продать патент, чтобы разбогател еще какой-нибудь один большой дурак? После этого банкета вчера? Ни за что. Я сам разбогатеть должен.

Когда имеешь дело с дядюшкой Отто, хорошо одно: вам никогда не приходится что-либо ему втолковывать, чтобы он уразумел. Вы всегда наперед знаете, что это бесполезно.

Поэтому я переменил тему.

— А где же машина времени? — спросил я.

Дядюшка Отто выше меня на целый фут, весит фунтов на тридцать больше моего и здоров как бык. Когда такой человек берет вас за душу и трясет, как грушу, единственное сопротивление, которое вы способны ему оказать, это измениться в лице.

Что я и сделал — я посинел.

Он зловеще прошипел:

— Тсс-с!

И я все понял.

Наконец он отпустил меня.

— Никто не должен знать о проект X.— Затем многозначительно повторил: — Проект X, понимаешь?

Я молча кивнул. Даже если бы я захотел что-либо ответить, я все равно бы не

смог — травмы дыхательных путей, как известно, не проходят мгновенно.

— Я не прошу тебя верить мне на слово. Я демонстрирую тебе.

Я постарался остаться у самой двери.

Он спросил:

— У тебя есть заметки, записка или что-нибудь с твой почерк?

Я порылся во внутреннем кармане пиджака. Где-то у меня были заметки, сделанные на тот случай, если ко мне как-нибудь все же забредет клиент.

— Не показывай мне. Надо записку порвать. Мелкий обрывки положить вот в этот мензурка.

Я разорвал листок с моими заметками на сотню мелких кусочков.

Он внимательно посмотрел на них и стал прилаживать что-то — пожалуй, это было похоже на какую-то машину. К ней на кронштейне была приделана пластина из толстого матового стекла, напоминающая поднос для зубоврачебных инструментов.

Я ждал, пока он довольно долго что-то налаживал. Наконец он сказал: — Ага! — а я издал звук, который невозможно изобразить графически.

Над стеклянной пластиной в воздухе появилось нечто похожее на расплывчатое изображение. Чем больше я вглядывался в него, тем отчетливей оно становилось, и наконец — нет, я враг всяких сенсаций, но это действительно был листок бумаги с моими заметками, сделанными моей собственной рукой, очень разборчиво, так, что все можно было прочесть.

— Можно потрогать? — спросил я несколько хриплым голосом, отчасти от охватившего меня волнения, а отчасти от последствий деликатной манеры моего дядюшки преподавать мне уроки бдительности.

— Нет, нельзя,— ответил он и провел руку через изображение. Оно осталось нетронутым.

— Это всего лишь изображение в одном фокусе четырехмерного параболоида. Другой фокус находится в той временной точке, когда ты свой листок еще не разрывал.

Я тоже провел руку через изображение и ничего не почувствовал, кроме пустоты.

— А теперь смотри,— сказал он и повернул переключатель. Изображение исчезло. Он взял пальцами горстку обрывков, бросил в пепельницу и поджег, затем высыпал пепел в раковину и открыл кран. После этого он снова повернул переключатель, и я увидел изображение, но теперь оно было другим — не хватало сожженных дядюшкой обрывков бумаги.

— Те клочки, что вы сожгли, дядюшка, их нет,— сказал я.

— Совершенно верно. Машина времени может проследить во времени гипер-векторы молекул, на которые она сфокусирована. Если же молекулы растворились в воздухе... пф-фьють!

У меня родилась идея.

— А если бы у вас был только пепел от сожженного документа?

— Проследить во времени можно только эти молекулы.

— Но они были бы слишком равномерно распределены и изображение документа получилось бы расплывчатым, нечетким, не так ли? — спросил я.

— Гм. Возможно.

Идея все больше захватывала меня.

— Послушайте, дядюшка, да знаете ли вы, сколько заплатит вам полицейское управление за эту машину? Да она просто находка для следственных органов...

Я тут же осекся. Мне совсем не понравилось, как грозно вытянулся мой дядюшка, и я поспешил вежливо спросить:

— Вы, кажется, что-то хотели сказать, дядюшка?

У него все же замечательная выдержка, у моего дядюшки Отто. Он всего лишь заорал на всю лабораторию:

— Запоминай раз и навсегда, племянничек! Мое изобретение — это мое изобретение. Мне нужен капитал, но капитал от другой источник, чем мои идеи продавать. Потом я фабрика флейт открывать. Это мой первый задача. Потом на доходы я строить векторная машина времени. Но сначала флейты. Самое первое мой флейта. Вчера я клятву давал. Эгоизм кучки людей мешает миру великую музыку слушать. Почему мое имя история должна запоминать, как имя убийцы? Неужели «Эффект Шеммельмайер» должен жарить человеческий мозг? Или он может людям давать великую музыку? Прекрасную музыку?

И величественным жестом пророка он протянул вперед одну руку, а другую заложил за спину. Стекла окон задребезжали от его могучего баса.

— Дядюшка, вас могут услышать,— поспешно сказал я.

— Тогда сам перестань кричать,— ответил он.

— Но как же, дядюшка, вы достанете капитал, если не используете эту машину?

— Я еще тебе не все сказал. Я могу изображение материализовать, делать как настоящая вещь. А если эта вещь очень ценная?

Это уже был другой разговор.

— Вы хотите сказать, что-нибудь вроде затерянных документов, пропавших рукописей, первых изданий? Вы это хотите сказать?

— Нет. Здесь есть одна трудность. Нет, два, даже три.

Я боялся, что он будет считать и дальше, но, слава богу, он ограничился всего лишь тремя.

— Какие же, дядюшка? — спросил я.

— Прежде всего я должен иметь вещь в настоящем, чтобы сфокусировать машину, иначе я не могу ее в прошлом найти.

— Вы хотите сказать, дядюшка, что можете достать из прошлого только то, что существует в настоящем и на что вы сами сможете поглядеть собственными глазами?

— Да.

— В таком случае трудности номер два и три — это, должно быть, лишь теоретические трудности? Что же это за трудности, дядюшка?

— Я могу извлечь из прошлого вещь весом только в один грамм. Всего один грамм! Одна тридцатая унции!

— Почему? Машина не обладает достаточной мощностью?

Дядюшка раздраженно поморщился.

— Это обратная экспоненциальная связь. Вся энергия вселенной не сможет достать из прошлого предмет весом более двух граммов.

Это объяснение ничего мне не дало.

— Ну, а третья трудность? — спросил я.

— Видишь ли.— Он умолк, раздумывая.— Чем больше расстояние между двумя фокусами, тем гибче связь. Оно должно быть определенным, это расстояние, чтобы достать вещь из прошлого. Короче, я должен попадать ровно на сто пятьдесят лет назад.

— Понимаю,— сказал я (хотя ничего не понял).— Итак, резюмируем.

Я постарался вести себя как профессиональный юрист.

— Вы хотите достать кое-что из прошлого, что помогло бы вам приобрести небольшой капиталец. Это должно быть нечто реально существующее, на что вы можете поглядеть собственными глазами, следовательно, потерянные документы, представляющие историческую или археологическую ценность, исключаются. Вещь должна быть весом меньше одной тридцатой унции, следовательно, это не может быть бриллиант «Куллинан» или что-нибудь в этом роде. Вещи должно быть не менее ста пятидесяти лет, так что какая-нибудь редкая почтовая марка исключается.

— Совершенно верно,— сказал дядюшка Отто.— Ты все правильно понимал.

Но что же я все-таки «понимал»? Я поразмыслил еще две секунды.

— Нет, я ничего не могу придумать, дядюшка. Мне, пожалуй, пора, до свиданья.

Я не очень верил, что мне удастся так легко отделаться, однако все же направился к двери.

Все получилось именно так, как я и предполагал. Руки дядюшки Отто железной хваткой сжали мои плечи, и я почти повис в воздухе.

— Вы испортите мне пиджак, дядюшка!

— Гарольд,— сказал он.— Как мой адвокат ты так легко от меня не отделаешься!

— Я не брал у вас задатка,— буквально прохрипел я, ибо воротничок сорочки врезался мне в горло. Я попытался было глотнуть, и верхняя пуговица с треском отлетела.

Дядюшка немного поостыл.

— Задаток — есть пустой формальность между племянник и дядя. Ты должен быть лояльный адвокат, так как я есть твой дядя и твой клиент. Кроме того, если ты мне не помогаешь, я твои ноги за шею надеваю и тобой играю, как футбольный мяч.

Будучи юристом, я не мог остаться глухим к подобного рода доводам. Поэтому я ответил:

— Хорошо, я сдаюсь. Ваша взяла, дядюшка.

Он отпустил меня.

И в эту самую секунду — когда я теперь вспоминаю все, именно этот момент представляется мне фантастически неправдоподобным,— у меня родилась идея.

Это была гениальная идея, подлинная находка, то, что случается с человеком один и только один раз в его жизни.

Тогда я не сказал всего сразу моему дядюшке Отто. Мне нужно было время, несколько дней, чтобы самому все хорошенько обдумать. Но я сказал ему, что следует делать. Я сказал, что он должен поехать в Вашингтон. Нелегко было уговорить его на это, но если хорошо знать дядюшку Отто, то это вполне возможно. Я выудил из своего портмоне две бумажки по десять долларов и отдал их ему.

— На проездные я дам вам чек, а эти двадцать долларов держите как залог, если я вдруг как адвокат поведу нечестную игру,— сказал я.

Он призадумался.

— Ты не такой дурак, чтобы рисковать двадцатью долларами,— согласился он.

И он был прав.

●

Он вернулся через два дня и объявил мне, что вещь сфокусирована. В конце концов это не представляло трудности, ибо она была выставлена для всеобщего обозрения. Правда, она находилась в воздухонепроницаемом, наполненном азотом стеклянном ящике, но дядюшка Отто сказал, что это не имеет значения. И в лаборатории, за четыреста миль от подлинника, воспроизведение его со всей возможной точностью было вполне осуществимо. Мой дядюшка заверил меня в этом.

— Прежде, чем мы начнем, дядюшка Отто, я хотел бы уточнить две вещи,— сказал я.

— Что еще? Что? Что? — Дядюшка даже заикался от нетерпения, так ему хотелось поскорее начать опыт.— Что?

Я оценил обстановку.

— Вы уверены, дядюшка, что если мы воспроизведем какую-то часть или деталь вещи из прошлого, это не отразится на самом оригинале?

Дядюшка Отто хрустнул своими огромными костлявыми пальцами.

— Мы будем создавать вещь заново, а не воровать старую. Зачем тогда тратить такой огромный количество энергии?

Тогда я перешел ко второму вопросу.

— А мой гонорар?

Хотите верьте, хотите нет, но до этого я ни разу не заикался о деньгах. Не упоминал о них и дядюшка Отто. А теперь слушайте, что было дальше. Его рот растянулся в некое подобие приятной улыбки.

— Гонорар?

— Десять процентов от выручки,— сказал я,— это все, что я прошу.

У дядюшки отвалилась челюсть.

— А какой будет выручка?

— Возможно, тысяч сто. Вам останется девяносто тысяч.

— Девяносто тысяч! Himmel! Тогда чего же мы ждем?

Он бросился к машине, и уже через тридцать секунд над стеклянной пластиной в воздухе возникло изображение старинного пергамента.

Он весь был густо исписан аккуратным мелким почерком и напоминал представленный на конкурс образец каллиграфического искусства. Внизу стояли подписи — одна большая, размашистая, а под нею — пятьдесят пять поменьше.

Странное дело, я почувствовал, как к горлу подкатил комок.

Я видел немало репродукций Декларации независимости, но передо мной сейчас был ее бесспорный оригинал. Настоящая подлинная Декларация независимости!

— Черт побери! Поздравляю с успехом,— сказал я.

— И с сотней тысяч долларов, да? — сказал дядюшка, не забывая о деле.

Теперь настало время все ему объяснить.

— Видите, дядюшка, внизу вот эти подписи. Это имена великих американцев, отцов-основателей страны, которых мы все помним и чтим. Все, что касается их, дорого каждому истинному американцу.

— Ладно,— буркнул дядюшка Отто,— если уж ты такой патриот, я могу сыграйт тебе на моей флейта «Звездно-полосатый флаг».

Я поспешил хихикнуть, чтобы дать ему понять, что воспринял это как шутку. Ибо и впрямь испугался, что он, чего доброго, возьмет свою флейту. Вы бы поняли меня, если бы слышали, как он исполняет «Звездно-полосатый флаг» на своей чудо-флейте!

Я продолжил:

— Один из подписавших Декларацию независимости от штата Джорджия умер в 1777 году, то есть год спустя после того, как подписал этот документ. После него немногое осталось, и образцам его подлинной подписи просто цены нет. Звали его Баттен Гвиннетт.

— А что это нам даст? — спросил дядюшка Отто, продолжая, должно быть, думать только о преходящих ценностях в современном мире.

— Перед нами,— сказал я торжественно,— подлинная подпись Баттена Гвиннетта, поставленная им на самой Декларации независимости!

Дядюшка Отто погрузился в полное и абсолютное молчание. А привести его в такое состояние что-нибудь да значит. Надо, чтобы его действительно что-то по-настоящему потрясло.

— Вы видите его подпись,— продолжал я,— в левом крайнем углу рядом с подписями двух других представителей штата Джорджия — Лимана Холла и Джорджа Уолтена. Вы заметили, что все они поставили свои подписи совсем рядом, хотя было свободное место и сверху и снизу. Заглавное «Г» фамилии Гвиннетта почти сливается с именем Холла. Поэтому мы не будем их отделять, а воспроизведем все три подписи вместе. Как вы думаете, вам это удастся?

Видели ли вы когда-нибудь собаку-нищейку, которая улыбается? Ну тогда вы представляете, как выглядел в эту минуту мой дядюшка Отто.

Пятно яркого цвета упало на подписи трех сенаторов от штата Джорджия.

— Я никогда это еще не пробовал,— несколько волнуясь, сказал дядюшка.

— Как? — почти выкрикнул я. Так, значит, он сам еще не знает, как работает его машина!

— На это требуется очень много электроэнергии. А я не хотел, чтобы университет спрашивал, чем я здесь занимаюсь. Но ты не волнуйсь. Мой математика еще никогда меня не подводил.

Я молился в душе, чтобы его «математика» и на сей раз его не подвела.

Пятно становилось все ярче, все ослепительнее, и лаборатория наполнялась ровным низким гудением. Дядюшка Отто повернул переключатели — один, второй, третий.

Вы помните случай, когда весь верхний Манхеттен и Бронкс внезапно на целые полсуток лишились электричества из-за того, что перегорели предохранители на главной турбине? Не стану утверждать, что именно мы с дядюшкой Отто виноваты в этом, ибо не намерен, чтобы меня, чего доброго, еще привлекли к ответственности. Но скажу только одно. Когда дядюшка Отто повернул третий переключатель, должно быть, перегорели пробки.

В лаборатории мгновенно погас свет, а сам я очутился на полу. В ушах звенело, на мне лежал дядюшка Отто.

Мы кое-как поднялись на ноги, и дядюшка отыскал ручной фонарик.

Осветив машину, он завопил в отчаянии.

— Короткий замыкание! Короткий замыкание! Моя машина вся погиб!

— А подписи, подписи, дядюшка?—крикнул я.— Вы получили подписи?

Он прекратил причитания.

— Я не посмотрел.

Он посмотрел, а я — я закрыл глаза. Не очень-то легко видеть, как из-под носа уплывают сто тысяч долларов.

Но тут я услышал торжествующий вопль дядюшки: — Ага! Ага! — и быстро открыл глаза. В руках у него был кусок пергамента — два дюйма на два. На нем стояли три подписи и самой верхней была подпись Баттена Гвиннетта.

Подпись, уверяю вас, была абсолютно подлинной. Это не была подделка.

Этот кусок пергамента на все сто процентов был подлинным документом. Я хочу, чтобы вы это поняли. На широкой ладони дядюшки Отто лежала подпись Баттена Гвиннетта, поставленная собственноручно на куске пергамента, являющегося частью подлинной, неподдельной и единственной Декларации независимости.



Было решено, что в Вашингтон поедет дядюшка Отто. Я для этой роли не годился. Я был адвокат. Я слишком много знал. Он же был просто гениальным изобретателем, и от него не требовалось, чтобы он в чем-либо разбирался. К тому же никому и в голову не пришло бы заподозрить доктора Отто Шеммельмайера в каких-либо нечестных проделках.

Мы целую неделю сочиняли подходящую версию. Я даже купил для этой цели в букинистической лавке книгу, старинную книгу о штате Джорджия времен гражданской

войны. Дядюшка должен был прихватить ее с собой и сказать, что нашел этот кусок пергамента в книге — письмо континентальному конгрессу от штата Джорджия.

Дядюшка лишь пожал плечами и поднес пергамент к горелке Бунзена.

Его, физика, мало интересовала история и ее реликвии. Но тут он услышал специфический запах тлеющего пергамента. Он сбил пламя, и в руках у него остался лишь кусок, где стояли три подписи. Он посмотрел на пергамент, и имя Баттена Гвиннетта вернуло его к действительности.

Он выучил наизусть все, что должен был говорить. Я предложил поджечь края пергамента так, чтобы чуть-чуть пострадала подпись сенатора Уолтона.

— Для большей правдоподобности,— пояснил я.— Конечно, подпись, где не все буквы видны, теряет свою ценность, но у нас здесь целых три подписи.

В душу дядюшки Отто закралось сомнение.

— А если они сравнивайт эти подписи с теми, что на Декларации, если они замечайт, что они как две капля похожи? Они подозревайт подделку, а?

— Конечно. Но что они смогут сделать? Пергамент подлинный, чернила тоже и подписи тоже. Им придется согласиться с этим. Что бы они ни подозревали, доказать им ничего не удастся. Я надеюсь, что они подымут шум вокруг всего этого. Им, конечно, и в голову не придет, что вы достали этот кусок из времени. А реклама лишь поднимет цену нашего пергамента.

Последняя фраза ободрила дядюшку Отто.

На следующий день он поездом отбыл в Вашингтон, мечтая о своих флейтах — длинных и коротких, флейтах-басах и флейтах-тремоло, флейтах-гигантах и микрофлейтах, флейтах для музыкантов-одиночек и для мощных оркестров. О целом мире флейт, играющих по одному только велению человеческого разума.

— Помни,— были его последние слова,— у меня нет денег починить мой машин. У нас не должно быть осечка.

— Осечки не может быть, дядюшка Отто,— заверил я его.

Не может? Ха! Ха!

●

Он вернулся через неделю. Я звонил ему в Вашингтон ежедневно, и каждый раз он мне отвечал, что «они исследуют».

Исследуют!

А разве вы бы не сделали этого? Но что это им даст?

Я встречал его на вокзале. Лицо его ничего не выражало. Я не посмел ни о чем спросить его на людной платформе. Хотелось только задать вопрос: «Да или нет?»— но я решил, пусть лучше он сам расскажет.

Я привез его в свою контору. Я предложил ему сигару и виски. Свои руки я спрятал под стол, но толку от этого было мало — стол заходил ходуном, поэтому я сунул их в карманы, продолжая уже мелко дрожать всем телом.

Он сказал.

— Они исследовали.

— Конечно! Я же вас предупреждал, что они это сделают. Ха-ха-ха! Ха-ха?

Дядюшка медленно затянулся сигарой. Затем сказал:

— Этот тип из Бюро документов пришел ко мне и говорил: «Профессор Шеммельмайер, — говорил он, — вы есть жертва хитрый обман». «Да? — спросил я.— Как может это быть обман? По-вашему, подпись не настоящий, да?» Он тогда отвечал: «Это действительно не похоже на подделку, но все-таки это есть подделка!» «Почему это есть подделка?» — спрашивайт я.

Дядюшка отложил сигару, отставил стакан с виски и наклонился ко мне через стол. Он держал меня в таком напряжении своим рассказом, что я невольно тоже придвинулся к нему поближе и потому в какой-то степени сам виноват во всем, что потом произошло.

— Вот именно? — залепетал я.— Почему это должно быть подделкой? Они не могут этого доказать, потому что это подлинная подпись. Какая же это подделка?!

Голос дядюшки Отто стал просто медовым.

— Мы доставали пергамент из прошлого?

— Да, конечно. Вы же сами его доставали.

— Значит, из прошлого?

— Да, сто пятьдесят лет назад. Вы же сказали...

— Сто пятьдесят лет назад пергамент, на котором написана Декларация независимости, был совсем новый, так или не так?

Я начал понемногу соображать, но все же недостаточно быстро.

Голос моего дядюшки стал подобен раскатам грома:

— ...если твой Баттен Гвиннетт умирайт в 1777 год, ты большой, глупый, набитый дурак, почему не соображайт, что его подпись не может сейчас стоять на совсем новый кусок пергамент?..

Далее помню только, что стены и потолок не то сдвинулись, не то рухнули, не то понеслись вокруг меня в диком плясе.

Я надеюсь скоро снова быть на ногах. На мне нет ни единого местечка, которое бы не ныло и не болело, но врачи уверяют, что кости все целы.

И все-таки дядюшка поступил нехорошо, заставив меня проглотить этот ужасный кусок пергамента.

Перевела Татьяна ШИНКАРЬ.

●

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА («Наука и жизнь» № 9).

Задача № 1.

На шкиве 1 одного из конвейеров укреплен барабан (рис. 1). Между его торцами **2** и **3** находятся концы конвейеров. Диаметр барабана выбирается в зависимости от расстояния между конвейерами, а количество вырезов **4** в нем зависит от интервала между деталями **5**. При вращении барабана детали попадают в транспортирующие пазы и переносятся с одного конвейера на другой.

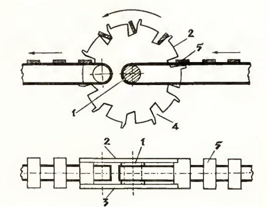


Рис. 1.

Задача № 2.

Перемещение деталей осуществляется по наклонному лотку **1** под действием их собственного веса. Рычаги-отсекатели **2** предохраняют детали от удара друг о друга. Для перемещения деталей на один шаг достаточно снять первую деталь **3** с лотка. Пружина **4**, усилие которой чуть меньше веса детали, повернет рычаг **2** по часовой стрелке, и тем самым освободится путь для движения детали **5**. Эта деталь при перемещении по рычагу повернет его немного против часовой стрелки. В результате будет закрыт путь для следующей детали. Остальные рычаги работают в той же последовательности, что и первый рычаг. Таким образом, после снятия с лотка детали **3** все оставшиеся детали переместятся на один шаг.

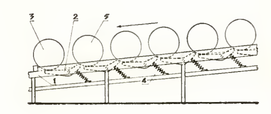


Рис. 2.

КОМБИНАЦИИ НА ПРЕВРАЩЕНИЕ («Наука и жизнь» № 9)

№ 1. (Копаев—Алаторцев). 1. g6! h6 2. Ф : h6+!! gh 3. g7+ Kpg8 4. gfФ+ Kp : f8 5. Л : d8+ Фe8 6. Л : e8+ Kp : e8 7. Kg3, и белые выиграли фигуру.

№ 2. (Штейнбрехер — Бенцингер). 1. Ф : h6+! gh 2. g7+ Kph7 3. gfK+!! с неизбежным матом (3... Kph8 4. Лg8×).

№ 3. (Ратьенс — Тильсон). 1. Ф : d4+!! cd 2. Cg7+! Kp : g7 3. Л : e7+ Л : e7 4. h8Ф+ Kpf7 5. Лh7+ Kpe6 6. Фc8+ Kpf6 7. Фf8+, и белые выиграли.

№ 4. (Мучник — Воронков). 1. Фa4+!!, и белые выигрывают.

ДОМИНО-ПАСЬЯНСЫ («Наука и жизнь» № 10, стр. 105)

Задача 1.

0—0; 5—1; 6—1; 6—3; **5—1;** 5—3; 4—1; 6—2; 4—3; 6—0; **4—0;** 6—5; 5—0; 6—4; **4—2;** 4—0; 3—1; 5—4; 4—2; 3—3; 2—0; 5—5; 3—0; 3—2; 4—4; 2—1; 2—0; 2—2; 6—6; 1—0; 1—1; 0—0.

Задача 2.

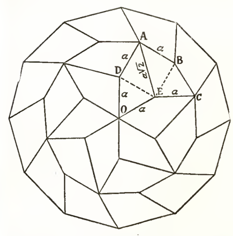
0—0; **5—3;** 6—2; **5—4;** 6—3; 3—2; 6—5; **6—1;** **4—2;** 5—3; **2—2;** 6—1; 5—2; 1—0; 2—0; **5—1;** 5—5; 4—0; 4—4; 1—0; 4—1; 1—1; 4—3; 2—1; 6—0; 6—6; **3—3;** 4—2; 1—1; 5—0; 0—0.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ (см. стр. 106)

Двенадцатиугольник

Поскольку площадь нового многоугольника вдвое больше исходного и многоугольник правильный, то сторона нового многоугольника должна быть в $\sqrt{2}$ раз больше и равняться $a\sqrt{2}$.

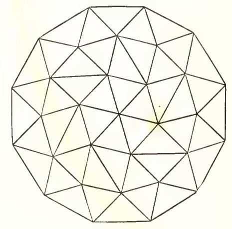
Каждая из 12 частей, на которые надо разбить двенадцатиугольник, должна иметь стороны, равные $a\sqrt{2}$ (это будет сторона большого двенадцатиугольника) и a (то есть равную стороне исходного многоугольника, к которой данный кусок будет приложен).



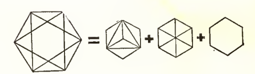
Проведем окружность радиусом a с центром в точке О. Тем же радиусом проведем дугу окружности, приняв за центр одну из вершин многоугольника (например, А). Отметим точку D на пересечении окружностей. То же самое проделаем, приняв за центр вершину С,— получим точку Е.

Четырехугольники ABCE и AEOD, состоящие из равностороннего треугольника со стороной a и прямоугольного со сторонами a и $a\sqrt{2}$, конгруэнтны и являются искомыми.

Кругом 12



Кругом 6



Сторона шестиугольника равна $a\sqrt{3}$.



● Вопрос, когда появилась первая металлическая монета, кто был ее изобретателем, занимал еще древних. Известно, что в античном мире всевозможные виды примитивных денег и металлические слитки на грани VIII—VII веков до н. э. уступили место металлической монете с клеймом на поверхности. Древние авторы выдвигают три версии. Согласно одной, первыми были монеты из электра (сплав золота и серебра) города Лидии (VII век до н. э.); вторая гипотеза отдает пальму первенства аргосскому царю Фидону, который чеканил монеты из чистого серебра на острове Эгина; и, наконец, третья версия гласит, что впервые чеканку монеты ввела царица города Киме Демодика, или Гермодика. В первом случае из бобообразных овальных слитков при наложении неглубокого клейма получаются овальные неровные монеты, во втором и третьем случае из шарообразных слитков получаются круглые монеты с глубоким клеймом. К концу VI — началу V веков до н. э. вся Эллада и все многочисленные греческие колонии Средиземного и Черного морей начали выпускать свои монеты в достаточном для торговли количестве. Причем на монете обязательно ставилась символика того города, где она чеканилась. Так, например, черепаха — для острова Эгины, конь-пегас — Коринф, богиня Афина и сова с оливковой ветвью — Афины, заяц — Мессана и пр. Позже в императорское время на римских монетах помещался бюст правителя с надписью, а на обратной стороне — символ, или герб города.

ФИЗИКА НА КАЖДЫЙ ДЕНЬ

РАЗДВИЖНЫЕ ДВЕРИ

Как-то мой приятель, по профессии архитектор, затеял «генеральную» перестройку своей квартиры. Он решил заменить перегородку между двумя комнатами раздвижными дверями, которые при необходимости позволяли бы превращать эти две комнаты в один большой зал.

Приехав к своему другу в разгар строительной горячки, я застал его в большой растерянности. «Понимаешь, двери не хотят открываться», — недоуменно сказал он мне и в подтверждение своих слов подергал за ручку. Дверь действительно стояла как вкопанная. Мой друг не знал, что для раздвижных дверей надо, используя законы теоретической механики, заранее рассчитывать высоту, на которой можно крепить ручки, иначе двери не будут открываться. Горе-строитель не сделал этого, и вот результат!

Для того, чтобы все было более понятно, решим одну задачу.

Дверь купе вагона отодвигается вбок с трением в нижнем пазу. Ширина двери 0,8 м, коэффициент трения 0,5. На какой высоте можно поставить ручку, чтобы при открывании двери не происходило ее заклинивание?

Посмотрим, какие силы действуют на дверь (рис. 1).

Рис. 1.

Если мы потянем за ручку вправо с силой F, дверь может начать вращаться вокруг точки A, где будут действовать сила нормального давления N, равная весу двери P, и сила трения *KN*. Дверь упрется точкой B в верхний паз, и произойдет заклинивание: теперь уже никакая сила не откроет дверь!

Чтобы дверь можно было отодвинуть в сторону, необходимо, чтобы момент силы P относительно точки A был больше или в крайнем случае равен моменту, создаваемому силой F. Математически это условие записывается так: $P\frac{l}{2} \geqslant Fh$. Так как сила F должна быть несколько больше силы трения, а сила нормальной реакции равна весу, то $P\frac{l}{2} \geqslant KPh$, откуда $h \leqslant \frac{l}{2K}$. Таким образом, ручку двери можно ставить на высоте, численно не превышающей ширину двери, деленную на удвоенный коэффициент трения. В нашей задаче $h \leqslant \frac{0{,}8}{2 \cdot 0{,}5} = 0{,}8$ м.

Если бы мой приятель измерил ширину двери, затем нашел бы в справочнике коэффициент трения дерева по дереву и, наконец, произвел вышеприведенные несложные вычисления, ему не пришлось бы укреплять ручку на новом месте и заделывать ранее сделанные отверстия для шурупов, ставшие теперь ненужными.

СТРУЯ ВОДЫ

Вы, конечно, не раз видели, как вытекает струя воды из крана. Вначале поток похож на стеклянную трубочку, затем струя становится все тоньше и тоньше и, наконец, разбивается на отдельные капли. Почему так происходит? Прежде, чем ответить на поставленный вопрос, давайте решим такую задачу.

Капли воды вытекают из отверстия вертикальной трубочки одна после другой с интервалом в 0,1 секунды и падают вниз с ускорением свободного падения тел $g = 9{,}8$ м/сек². Какое расстояние будет между первой и второй каплями через 1 секунду после момента истечения первой капли?

Вначале расстояние между каплями равно тому пути, какой успеет пройти первая капля за 0,1 сек, то есть к моменту истечения второй капли. Этот путь $S = \frac{gt^2}{2} = \frac{980 \cdot 0{,}1^2}{2} = 4{,}9$ см. Через одну секунду после истечения первой капли расстояние между ними будет равно (рис. 2):

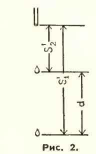


Рис. 2.

$$d = S_1 - S_2 = \frac{g}{2}(t_1^2 - t_2^2) = 490(1^2 - 0{,}9^2) = 93{,}2 \text{ см}.$$

Таким образом, если вначале расстояние между каплями было около пяти сантиметров, то через одну секунду оно уже около метра, то есть увеличилось почти в 20 раз!

Расстояние между каплями увеличивается потому, что они движутся равномерно-ускоренно. (При равномерном движении расстояние между ними оставалось бы одним и тем же.) Позже вытекшие из крана частицы воды отстают в своем движении от ранее вышедших частичек, поэтому струя воды становится все тоньше и тоньше. Затем в действие вступают силы поверхностного натяжения, которые разрывают утончившуюся струю воды на отдельные капельки.

Вот почему струя воды, которая вначале представляла собой сплошной по-

ток, разделяется впоследствии на отдельные капли.

КАТУШКА НИТОК

Поставьте на стол катушку ниток так, как показано на рисунке 3, и потяните за нитку вправо. Казалось бы, катушка долж-

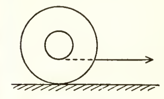
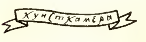



Рис. 3.

на двигаться влево, но она покатится вправо, наматывая на себя нить.

Объяснение этого явления — в законах плоскопараллельного движения. (При таком движении все точки тела перемещаются в плоскостях, параллельных некоторой фиксированной плоскости.) Если тело движется плоскопараллельно, скорости всех точек тела таковы, как будто бы тело вращается вокруг некоторой неподвижной точки (полюса). При качении катушки полюс — точка касания катушки со столом. (Ведь стол неподвижен. Следовательно, та точка катушки, которая касается неподвижного стола, имеет скорость, равную нулю.)

Зная, где расположен полюс, легко нарисовать картину распределения скоростей (рис. 4). Мы видим, что, если потянуть за нить

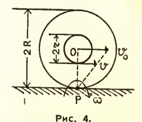


Рис. 4.

вправо, ось катушки будет также двигаться вправо с еще большей скоростью. (При вращательном движении линейная скорость любой точки тела вычисляется по формуле $v = \omega r$. Угловая скорость ω одинакова для всех точек тела, поэтому чем дальше точка расположена от оси вращения (чем больше r), тем скорость точки больше. Скорость же на оси равна нулю.)

Даже такого беглого знакомства с плоскопараллельным движением достаточно для того, чтобы теперь вы могли со знанием дела ответить на такой вопрос. «Поезд мчится вперед на всех парах. Есть ли у него такие точки, скорость которых в данный момент времени равна нулю?» Да, есть. Это точки касания колес с неподвижными рельсами.

В. ЛИШЕВСКИЙ.

Кунсткамера

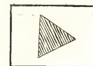
ДЕРЕВНЯ СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ

Так называют Биркенау — курортное место, находящееся около Вейнгейма (ФРГ). На каждом шагу прохожий обнаруживает здесь разнообразные солнечные часы.

Первые солнечные часы в Биркенау появились около 30 лет назад. Ими украсил свой дом один из жителей местечка, страстный любитель-астроном. Вскоре и другие жители местечка пожелали иметь солнечные часы. Так началось увлечение сооружением солнечных часов, которое продолжается и поныне. В 1970 году общее число их достигло уже сорока. И у каждого хранителя солнечного времени свое оригинальное внешнее оформление.



ФОКУСЫ



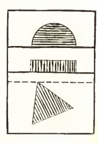


Рис. 1.

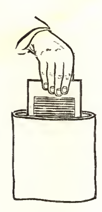


Рис. 2.

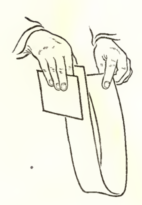


Рис. 3.

Рис. 4.

ПОПАЛИСЬ!

Берете три белых картонки прямоугольной формы, поднимаете их вверх и показываете зрителям, что на одной из них нарисован квадрат, на другой — треугольник, на третьей—круг. Сложив картонки вместе, обертываете их полоской газетной бумаги так, чтобы получился пакет, открытый с двух сторон. Затем, обращаясь к зрителям, говорите: «Вы видели, как картонки были завернуты в газету. Теперь я буду вынимать их по одной».

Повернув пакет одним из открытых концов вверх, вытаскиваете из него большим и указательным пальцами сначала картонку с квадратом, потом картонку с треугольником и произносите: «Боюсь, что мне не удастся вытащить третью картонку. Она, кажется, исчезла». Тут же разворачиваете пакет, беретесь правой рукой за один конец газеты и поднимаете его вверх. Затем левой рукой поднимаете второй конец газеты и, зажав его между большим и указательным пальцами правой руки, отпускаете первый конец.

Этим движением вы как бы показываете, что картонка исчезла, но зрители видят, что она спрятана за верхним концом газеты.

Под смех зрителей продолжаете показывать, что в руках у вас «ничего нет», пока кто-нибудь не закричит, что картонку видно. В это время, обращаясь к зрителям, говорите: «Вы, наверное, считаете, что я попался, а на самом-то деле попались вы». Отложив левой рукой газету, показываете зрителям картонку, на которой вместо ожидаемого круга черными буквами написано слово «Попались!».

На какое-то мгновение зрители теряются, но потом говорят, что круг нарисован на обратной стороне картонки, и требуют перевернуть ее.

На перевернутой картонке зрители видят надпись «Опять попались!».

●

Секрет фокуса — в подготовке картонок. Возьмите четыре куска толстого белого картона размером 18 × 24 см. На одном из них с одной стороны напишите «Попались!», а с другой — «Опять попались!». На второй картонке с одной стороны нарисуйте большой круг, а с другой— квадрат. На третьей картонке только с одной стороны нарисуйте треугольник, а на четвертой — один квадрат. Последнюю картонку положите на картонку с кругом так, чтобы примерно одна треть круга оказалась закрытой. Склейте в таком положении картонки и обрежьте верхнюю по нижней. Напомним, что на обратной стороне получившейся составной картонки нарисован квадрат (рис. 1).

Если теперь положить картонку с треугольником так, чтобы она прикрывала край двойной картонки, то будет казаться, что их не две, а три. За двойной картонкой незаметно спрячьте картонку со словами «Попались!» и «Опять попались!» (рис. 2).

Показав зрителям «три» картонки: круг, квадрат и треугольник,— сложите их в стопку и оберните полосой газетной бумаги длиной 90 см и шириной 24 см. Следите за тем, чтобы зрители случайно не увидели заднюю картонку, на которой написано «Попались!». Затем на глазах у зрителей начинайте вытаскивать картонки из пакета. При этом необходимо точно знать, как они расположены в па-

кете. Например, вы хотите вынуть картонку с квадратом. Как известно, вторая сторона этой картонки составлена из половинок круга и квадрата. Поэтому, вынимая ее, надо быть уверенным в том, что ее составная сторона не обращена к зрителям (рис. 3).

Положив первую картонку на стол, выньте из пакета следующую — с треугольником. В этой картонке нет никаких секретов, поэтому ее можно показать зрителям с обеих сторон.

В пакете теперь осталась одна картонка, на которой написаны слова «Попались!» и «Опять попались!». Разверните пакет, пряча за газетой последнюю картонку. Газету нужно держать большим и указательным пальцами правой руки за один конец, а картонку — тремя остальными пальцами (рис. 4).

Теперь скажите зрителям, что картонка с кругом исчезла. Зрители, конечно, не поверят и будут говорить, что картонка спрятана за верхним концом газеты. Поднимите левой рукой нижний конец газеты и зажмите его большим и указательным пальцами правой руки, отпустив одновременно верхний конец. Тем самым вы покажете обе стороны бумаги. Однако зрителям этого недостаточно. Они убеждены в том, что картонка спрятана в правой руке. Тогда уберите левой рукой газету и покажите зрителям, что они «попались». Через несколько секунд кто-нибудь выскажет предположение, что круг нарисован с обратной стороны. Зрители начнут требовать перевернуть картонку. Сделайте вид, что вам очень неприятен «провал» фокуса.

В тот момент, когда зрители начнут «праздновать» победу, переверните картонку и покажите, что они «опять попались».

ПАПИРОСЫ ИЗ «НИЧЕГО»

Этот фокус очень популярен. Его часто показывают иллюзионисты - профессионалы. И каждый раз зрители, зная, что их обманывают, восторженно аплодируют мастерству фокусника.

Чтобы этот фокус получился безукоризненным, вам надо очень хорошо отработать его.

В вашей левой руке, слегка поднятой вверх, появляется папироса. Вы берете ее правой рукой и кладете в карман. Тут же в левой руке появляется вторая папироса. Вы опять берете ее и кладете в тот же карман. Затем в левой руке появляется третья, за третьей — четвертая, пятая папироса и т. д. В заключение на глазах у зрителей вы вывертываете карман и высыпаете на стол более десятка папирос.

●

Секрет фокуса. Заранее подготавливаете 20 папирос. Из них 18 кладете в правый карман пиджака или брюк, а 2 оставляете в руках. Перед демонстрацией фокуса возьмите в правую и левую руки по одной папиросе. Расположите каждую из них поперек ладони и по концам зажмите основаниями большого пальца и мизинца (рис. 1). Кисти рук свободно опустите вниз, согнув пальцы в мягкий кулак. Как только вы окажетесь в центре внимания зрителей, повернитесь к ним левым боком и одновременно поднимите вверх слегка согнутую в локте левую руку. Ослабьте напряжение большого пальца левой руки и, освободив верхний конец папиросы, подтолкните ее мизинцем вверх. Зрители увидят появляющуюся из кулака папиросу (рис. 2). Теперь поднимите правую руку и, незаметно вкладывая в левую руку вторую папиросу, возьмите первую папиросу, направляя ее в правый карман (рис. 3).

В действительности первая папироса остается в правой руке. Вы только делаете вид, что кладете ее в карман. Манипулируя этими двумя папиросами, можно создать впечатление бесконечного появления папирос из «ничего».

Раздел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН.

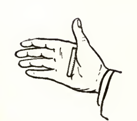


Рис. 1.

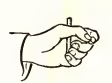


Рис. 2.

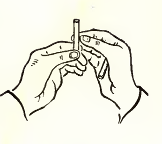


Рис. 3.

Физкультминутка для первоклассников

Ю. ШАПОШНИКОВ, старший тренер московского бассейна «Чайка».

Физические упражнения этого комплекса предназначаются для выполнения их первоклассниками в перерывах между приготовлениями домашних заданий. Перерывы в занятиях желательно делать через каждые 20—25 минут.

Упражнения несложны, но тем не менее старшие должны помочь детям разучить их и проследить за тем, чтобы упражнения выполнялись вовремя и правильно. (Аналогичный комплекс см. так же «Наука и жизнь» № 10, 1968 г.).

Приступая к физкультминутке, надо проветрить комнату, ослабить пояс и расстегнуть воротник. Дышать нужно равномерно через нос.

1. Исходное положение — основная стойка. На счет 1 — левую ногу отставить назад, на носок, руки поднять через стороны вверх, прогнуться, смотреть на ладони — глубокий вдох. На счет 2 — вернуться в исходное положение, расслабить руки, опустить голову и сделать продолжительный выдох. На счет 3—4 — то же, но отставляя назад правую ногу.

Повторить 4—6 раз.

2. Исходное положение — основная стойка. На счет 1—4 — одновременные круговые движения прямыми руками назад. На счет 5—8 — одновременные круговые движения прямыми руками вперед.

Поднимая руки вверх — вдох. Во время выполнения упражнения смотреть прямо перед собой.

Повторить 4—6 раз.

3. Исходное положение — стоя, ноги врозь, руки за голову. На счет 1—2 — наклон влево, руки вверх — выдох. На счет 3—4 — вернуться в исходное положение — вдох. На счет 5—8 — то же с наклоном вправо.

Повторить 4—6 раз в каждую сторону.

4. Исходное положение — основная стойка. На счет 1 — шаг левой ногой в сторону, руки в стороны ладонями вверх — вдох. На счет 2 — наклон вперед, касаясь руками пола — выдох. На счет 3 — выпрямиться, руки в стороны — вдох. На счет 4 — вернуться в исходное положение — выдох.

Проделать то же, начиная с шага правой ногой.

Во время наклона вперед не сгибать ноги в коленях.

Повторить 4—6 раз в каждую сторону.

5. Исходное положение — стоя, руки на пояс. На счет 1—2 присесть на носках, руки вперед ладонями внутрь — выдох. На счет 3—4 — исходное положение — вдох.

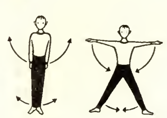
Во время выполнения упражнения корпус держать прямо.

Повторить 10—12 раз.

6. Прыжки.

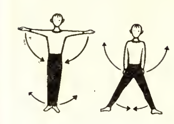
Первый вариант. Исходное положение — основная стойка. На счет 1 — прыжок, ноги врозь, руки в стороны — вдох. На счет 2 — прыжок в исходное положение — выдох.

Проделать 10—12 прыжков.



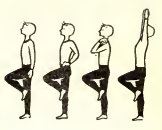
Второй вариант. Исходное положение — стоя, руки в стороны. На счет 1 — прыжок, ноги врозь, руки вниз — выдох. На счет 2 — прыжок в исходное положение — вдох.

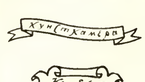
Проделать 10—12 раз.

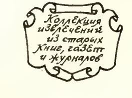


7. **Ходьба на месте с выполнением под левую ногу следующих движений руками: на счет 1 — руки вниз, на счет 2 — руки на пояс, на счет 3 — руки к плечам, на счет 4 — руки вверх, на счет 5—8 в обратной последовательности занять исходное положение. Дыхание равномерное.**

Повторить 4—6 раз.







НА НЕМ КАВАЛЕРИЙСКАЯ ШЛЯПА

В. П. Далматов рассказывал: одного выходного актера срочно заменили в спектакле другим. Суфлер подает:

— На нем калабрийская шляпа, взгляд быстрый, волосы длинные, борода всклоченная.

Актер:

— На нем кавалерийская шляпа, взгляд быстрый, одна борода длинная, другая всклоченная.

ЧУДАЧЕСТВА ЛЮБСКОГО

Известный провинциальный артист А. К. Любский, выпив, выступал на концерте. Начал читать «Разбойников» Пушкина:

«Нас было трое, братия...»

— А третий кто? — спрашивает кто-то из публики.

— Ты, дурак! — громко заявляет актер и спокойно продолжает читать дальше.

КОРШ И СВЯЩЕННИК

Корш был знаком со священником церкви Иоанна Богослова, находившейся рядом с театром. Раз между ними произошел такой разговор:

— Ну что, батюшка, как дела, много ли молящихся в церкви?

— Очень мало,— с горечью ответил поп.— Вот у вас, Федор Адамыч, всегда в театре полно, а мои прихожане совсем церковь забыли.

— А это потому, батюшка,— весело заметил Корш,— что у меня в театре каждую пятницу новинка, а у вас репертуарчик устарел. Пора, пора освежить.

КУРЬЕЗНАЯ АФИША

Содержатель зверинца Г. съехался случайно в Саарбрюккене со своей разведенной женой, которая тоже показывала зверей. Супруги помирились. Муж напечатал афишу: «По счастливому стечению обстоятельств зверинец мой умножился прибытием в Саарбрюккен дражайшей моей супруги, о чем имею честь оповестить почтенную публику».

ПРЕЖДЕВРЕМЕННО...

Однажды во время репетиции новой скучной драмы один из участвующих в ней актеров разговаривал с кем-то несколько громко. Другой ему шикнул.

— Что ты, братец, шикаешь? Ведь это еще репетиция, а не спектакль.

СЛУЧАЙ НА СПЕКТАКЛЕ

Ярославль 60-х годов прошлого столетия. Труппа Смирнова. Жалованья актерам не платили уже полгода. Многие из них подрабатывают на стороне. Актер Зыков, в частности, делает матрацы и продает их по утрам горожанам. Вечером он играет на сцене. В бенефис Зыкова шел спектакль из испанской жизни. Бенефициант выступал в роли гранда. Большой успех. Вдруг голос с галерки:

— Браво, Зыков, браво! Матрацем намедни обставил меня, из гнилой мочалы продал, а за игру — благодарю, прощаю за матрац!

Из коллекции кандидата искусствоведения В. ВИРЕНА.

РЕПА: сорок веков возделывания

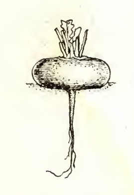
А. СТРИЖЕВ.



Сурепнис очень похожа на древнего предна репы.



Петровсная репа — нзлюбленный сорт отечественных огороднинов. При умелом возделываннн можно получить урожай до 430 центнеров корнеплодов с гентара.



Белая майсная репа нмеет рыхлую, нежную мяноть. Для лежнн непрнгодна.

В истории сельского хозяйства известны и периоды особого почитания репы, и века триумфального шествия этого овоща по континентам, и время забвения, когда «могучая» репа превратилась в скромную представительницу длинного ряда корнеплодов, потребляемых зпизодически и в малых количествах. Разумеется, зто не значит, что у репы нет будущего. Поверженная культура если и не взойдет снова на пьедестал, который сейчас прочно занят картофелем, то, несомненно, опять займет достойное место в пищевом рационе. Ведь овощ зтот — верный страж самого ценного достояния в мире — здоровья людей.

Репа была одомашнена человеком примерно сорок веков назад. Известно, что ее дикий предок напоминал сурепицу, отличаясь от последней лишь зачаточным корнеплодом. Приручение, по-видимому, происходило на побережье Атлантического океана и Северного моря, ведь только здесь попадаются репы, близкие к дикорастущим формам. К тому же Северная Европа издавна изобилует множеством сортов реп, среди которых желтомясые, серые и черные не встречаются в других местах.

За сорок веков культурного возделывания о репе накопилось немало сведений. В античные времена зллины, например, жертвовали репу Аполлону, принося ее в храмы на оловянных блюдах. Аполлон же, согласно сказаниям, наставлял, что репа стоит не меньше, чем если б она была из серебра.

Древнегреческий ботаник Феофраст в своих «Исследованиях о растениях» рассказывает о репе как о главном овоще своих соотечественников.

Широко была известна репа и в античном Риме. Столовые сорта выращивали на пищу, крупные и грубые — на корм скоту. У Плиния Старшего читаем следующее: «Репа бывает троякого вида — либо растет в ширину, либо округляется в шар. Третий вид назван лесным: корень у нее стремится в длину и похож на редьку, листья угловатые и шершавые, сок острый...» Римляне считали, что от холода репа делается вкуснее и более крупной, а от тепла тянется в ботву. И, конечно, уже в те времена люди дивились тому, как зто из такого крохотного семени за каких-то два месяца вырастает большой корнеплод. Знатоки уверяли, что наиболее вкусные и крупные репы получаются из самых мелких семян.

Сеяли репу на огородах и на полях, отводя ей наиболее плодородные участки. Умели римляне выращивать и репы-тяжеловесы, достигавшие иногда 16 килограммов. (Позднее зти чемпионы борозд послужили хорошими исходными формами для выведения кормовых турнепсов.) Печеная репа почиталась простыми римлянами за лучшее каждодневное кушанье. В средневековом хозяйстве репа не только не утратила своего главенствующего места, а еще больше закрепила его.

В пределах русской земли репа разводится чуть ли не с возникновения землепашества. И уж, конечно, это — одно из древнейших отечественных огородных растений. При подсечном, огневом земледелии, когда для пашен выжигали лес, первыми на гарях в остывшую золу русские люди бросали репные семена. На мелком пахотном слое, пронизанном остатками корней, лучше всего удавались плоские корнеплоды, типа Петровской. Подсечное земледелие дольше всего продержалось у карелов. Они еще в прошлом веке возделывали репу по старинке — на гарях. За-

метим, что очагом разведения плоских желтомясых реп как раз и является север русских земель.

В исторических хрониках упоминания о репе также нередки. В годы неурожайные замечалось о дороговизне этого овоща. Так, в Новгороде в 1215 году «был репы воз по две гривны» — по тем временам слишком дорог. А в древней псковской летописи говорится и о том, как «по репищам репы те же черви нятину объели», то есть на репном поле насекомые репную ботву погубили. «Репища» постоянно упоминаются в старинных купчих грамотах-крепостях.

Репа отображена в русских загадках. Приведем наиболее интересные из них: «Кину кидком, вырастет клубком»; «В землю блошкой, а из земли лепешкой»; «В землю семенем, из земли — головой»; «Под дубком, под карандышком ни клубком, ни камушком»; «Кругла, а не месяц, зелена, а не дубрава, с хвостом, а не мышь»; «В подполье много гусей-лебедей, плешивых людей»; «Сверху зелено, посередке толсто, к концу востро»; «С корня завивается, с маковки расстилается». Репу чаще других растений можно встретить в русских сказках.

Ели репу пареную, вареную, с квасом, с маслом и просто так. Некоторые даже заквашивали ее, как капусту. При недороде зерновых репу подмешивали в хлеб, и примесь питательного овоща была куда полезней и вкусней лебеды, а тем более ильмовой муки. Русским исстари хорошо была известна целительная сила репы. Вот что об этом написал Василий Левшин в своем «Огороднике», выпущенном в свет в 1817 году: «Корень репы прохладителен, отверзает утробу и довольно питателен. Сок из свежих реп, на терке истертых, выдавленный и подваренный с сахаром, составляет верное средство от цинги во рту; мазание оным опухших и кровь источающих десен исцеляет их дни в два». От простуды помогает сок томленой репы.

Издавна выведен гибрид репы и капусты — брюква. К началу XIX века брюква, получив признание у огородников Северной Америки, как овощное растение проникает в Индию, Японию и Китай. В России она также возделывалась охотно, потому что брюква содержит питательных веществ больше, чем репа, к тому же ценная аскорбиновая кислота (витамин С) сохраняется в ней даже при варке и при длительном зимнем хранении. По содержанию минеральных веществ и сахара брюква превосходит белокочанную капусту. Горьковатый же привкус брюкве придает горчичное масло, которое в той или иной мере присуще всем представителям семейства крестоцветных.



У Масляной желтой брюквы листья короткие, корнеплод приподнят над почвой, что облегчает уборку этого овоща.



Голландская желтая репа имеет толстый, круглый корень, желтую, к верхушке зеленоватую кожуру. Хранится хорошо.

БОТАНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Многочисленность сортов столовых, кормовых реп (турнепсов), а с появлением брюквы и брюкв не раз ставила в недоумение средневековых ботаников. Первые классификации реп опирались главным образом на античные источники. Во всяком случае, за важнейшие признаки сорта принимали все те же, что и во времена Феофраста и Плиния Старшего: форму корнеплода, его окраску и консистенцию (твердые, водянистые, деревянистые).

Карл Линней, знаменитый шведский систематик растений, критически пересматривая научные сведения о репе, накопленные до тех пор, выделил крупные водянистые и мелкие сухие репы в самостоятельные виды. Брюкву он отнес к разновидностям капусты. Линнеевская схема деления реп продержалась сто пятьдесят лет, пока его соотечественники С. Лунд и Х. Черскоу в 80-е годы прошлого века не поделили все репы по внешним признакам — на крупные и карликовые. В пределах групп сорта подразделили на беломясые и желтомясые; среди же носителей этих признаков разделение происходило по форме корнеплода: длинные, округлые, плоские.

Эта схема была принципиально изменена и усовершенствована в 1928 году сподвижницей академика Н. И. Ва-



Круглая черная репа кевелина, вкус ее приятный, пикантный. Может храниться всю зиму.



Белая плоская ранняя американская отличается скороспелостью. Листья у нее по краям нерассеченные.

вилова ботаником Е. Н. Синской, применившей для классификации реп метод исторической географии. В ее схеме все сорта реп разбиты на девять групп. Первая группа — тельтовские репы (название дано по местечку Тельтов, близ Берлина, откуда они произошли) — объединяет удлиненные корнеплоды с белой и желтой очень твердой мякотью тяжелее воды. Эти репы содержат высокий процент сухого вещества и много сахара; листья у них короткие, опушенные, к земле прижатые. Поспевают рано. Это самые близкие родственники диких реп.

Вторая группа объединяет европейские рассеченнолистные репы. Сюда входят белые, черные, серые, желтые, а по окраске верхушки корнеплода — зеленоголовые, пестроголовые и красноголовые репы. Форма корнеплода у европейских реп и турнепсов самая разнообразная: от длинных до округловолчковидных и плоских. В этой группе немало сортов реп, имеющих мякоть легче воды.



Круглая белая Вертю выведена во Франции.

В группе русских желтомясых реп типа Петровской собраны округлоплоские корнеплоды с выпуклой верхушкой и вогнутым донцем. Обыкновенно репы эти окрашены в ровный желтый цвет, но попадаются среди них зеленоголовые и красноголовые. Мякоть петровских реп плотная, тяжелее воды, на вкус приятная. Семена мелкие.

В четвертой группе — репы промежуточного типа по сравнению с русскими желтомясыми, западноевропейскими и азиатскими сортами. Репы эти беломясые, окраска корнеплодов красно-фиолетовая или фиолетовая. Типичные представители группы — сорта Грачевская и Карельская. Первая имеет грубую, несладкую мякоть, что сближает ее с азиатскими сортами; вторая — более вкусная, с корнеплодами фиолетовой окраски — больше тяготеет к миланским сортам. Полагают, что Карельская репа — гибрид от скрещивания Миланской и Петровской.

Для малоазиатских реп характерны опушенные листья, фиолетовая окраска черешков, а главное, грубая, горьковатая мякоть белого цвета. Корни плоские, мелкие, тяжелые; в нижней части белые, к головке фиолетовые. Группа состоит из двенадцати типов, среди которых есть сорта удлиненной формы. Распространены в основном в Турции.



Остерзундомский турнепс улучшен отечественными селекционерами (сорт западноевропейского происхождения).

Репы Афганистана, как и турецкие, деревянистые, с острым редичным соком. Красные мелкие корнеплоды покрываются трещинами и обрастают боковыми корнями. Семена желтого цвета. Афганские репы могут быть плоские, длинные, волчковидные и переходные по сравнению с этими формами. По своему характеру считаются малокультуренными.

У японских реп листья цельные, гладкие, в розетке приподнятые. Корнеплоды с белой кожурой, мякоть белая, сочная, приятная, по весу легкая. Преобладают круглые, плоские сорта, но встречаются длинные и даже расширенные книзу. На японские репы похожи цельнолистные европейские, составляющие также самостоятельную группу. Листья у них нерассеченные, собраны в приподнятую розетку, а корнеплод сочен, вкусен, нежен и большей частью белый. Возможно, что эти европейские репы помогли когда-то японцам в выведении местных сортов.



Бангольмская брюква завезена из Дании. Районирована в Сибири и нечерноземных областях России.

Последняя группа реп — китайские. Корни у них сверху фиолетовые, снизу светлые. Встречаются корнеплоды удлиненной формы. Листья китайских реп крупные, неопушенные, мягкие, с толстыми черешками.

В последнее время эта классификация была несколько сужена доктором сельскохозяйственных наук М. А. Шебалиной. Она все репы разделяет на пять подвидов: европейский, малоазиатский, иракский, центральноазиатский и японский. Ее схема, вбирая достижения эколого-географического метода Е. Н. Синской, строится применительно к теперешним ходовым сортам реп. Зарубежные ботанические классификации этого овоща в основном опираются на свои отечественные сорта.

АГРОТЕХНИКА

Чтобы собрать богатый урожай репы, необходимо знать приемы возделывания этой культуры. Приемы эти издавна были широко известны людям. В уже упоминавшемся «Огороднике» Василия Левшина, написанном в традициях XVIII столетия, агротехнические требования изложены так: «Земледелие для всех реп потребно одинаковое: обыкновенно сеют их в два раза, в апреле или мае и в исходе июня; однакож на многих почвах оная, кроме весеннего сева, бывает неудачна. Земли легкие и нови, особливо же на росчистях... На почве глиноватой и влажной репа выходит всегда червоточива и не вкусна; необходимо для ней, чтобы земля была мягко упахана, и чтоб семена собраны были с высадка здорового. Семена для сева должно метать с золою, чтобы по причине их мелкости не рассеять густо, и чтоб они не падали кучками; ровный рассев для репы необходимо нужен». Уже в этом старинном наставлении огородникам много сказано. Но перед тем как подробнее остановиться на агротехнике репы, надо кратко сказать и о ее важнейших биологических чертах.

Репа, турнепс и брюква — типичные представители крестоцветных, их цветки из четырех лепестков, расположенных крестообразно. В первый год репа дает утолщенный корнеплод, на второй — семена, отчего и называется этот овощ двухлетним. Чтобы сорта репы не скрещивались, разные посадки маточников размещают на значительном отдалении (до километра), иначе произойдет переопыление и чистосортность пропадет.

Семена репы чрезвычайно мелкие: в одном килограмме их может быть более миллиона штук. На огородах репу сеют вручную, заранее смешав ее семена с балластом. Сеют в бороздки, отстоящие одна от другой на 15—20 сантиметров. Глубина заделки — 1,5—2 сантиметра. На севере этот овощ целесообразнее сеять на гребнях — так тяжелая, холодная почва скорее прогревается и проветривается. Кстати, на севере в старь-стародавнюю репные семена сеяли изо рта. Так и говорили: «Плевать репу». Лучшие плевальщики славились далеко за пределами своей округи.

Вообще-то репа удается лишь на легких песчаных почвах. На суглинистых она обыкновенно заболевает килой, да и корнеплод ее получается деревянистым и невкусным.

Почву надо взрыхлять глубоко, потому как корни у репы длинные. Лучшие ее предшественники в огороде — огурцы, кабачки, помидоры и бобовые, а в поле — картофель, озимые зерновые, старые клевера. Свежий навоз вносят только под предшественник и то лишь года за два до посева репы. Перед высевом репных семян почву неплохо заправить золой и натрием (поваренной солью), который заметно улучшает вкус корнеплодов. Калий способствует заживлению корней при поражении их вредителями, продляет лежкость. Но увлечение калием может принести огороднику и огорчение — быстрое распространение грибкового заболевания — килы. Злоупотребление азотом приводит к тому, что репы вырастают несладкими, рыхлыми, непригодными к зимнему хранению. Известь и борное удобрение помогут подавить распространение килы.

Сеют репу рано весной, как только просохнет почва. «Из позднего весеннего сева,— писал известный овощевод Р. И. Шредер,— обыкновенно ничего порядочного не выходит, ибо в позднюю весну блоха свирепствует в полном разгаре и быстро истребляет молодые растения».

Репа и брюква требуют за собой тщательного ухода. На четвертый день после посева, не дожидаясь всходов, засеянный участок опыливают молотой известью или древесной золой. Чтобы показавшиеся всходы не были загублены насекомыми, эффективен тиофос (0,04—0,05-процентная эмульсия). Опрыскивают тиофосом посевы (посадки) и впоследствии, но за месяц до уборки применять этот химикат совершенно нельзя. Против капустной мухи и тли борются так же, как при выращивании капусты (см. «Наука и жизнь» № 6 за этот год).



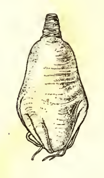
Морсиую репу называют еще «бычий рог».



Вес корнеплода Фииляидской репы может достигать 400 граммов.



Тельтовсиая репа, пожалуй, одна из самых сладких и виусных.



Брюива Хольбори оригииальиа по форме, имеет миого боиовых иорией.



Красносельская брюква — одна из самых распространенных в нашей стране. Выращивается для пищевых целей.

ЕСЛИ РЕПА ГОЛОДАЕТ

При недостатке в почве элементов питания растения изменяются.

Если в почве недостает азота — главного элемента питания, старые листья репы желтеют раньше срока, затем и вовсе отмирают. Рост задерживается, как это бывает при засухе.

При фосфорном голодании старые листья краснеют, а засохшие темнеют, будто они были подморожены.

У репы, нуждающейся в калии, рост ослабляется, сине-зеленые листья морщинятся, бронзовеют, по краям же сворачиваются и подсыхают.

От недостатка магния листья репы бледнеют, их рисунок становится пятнистым. Вначале этот признак заметен на старых листьях, а затем и на молодых. Нечто подобное происходит, когда растение «перекормлено» калием.

Высокая кислотность почвы, указывающая на нехватку кальция, сначала поражает молодые листья, которые от этого бледнеют по краям. Местами лист подсыхает и закручивается кверху. Корнеплод обрастает большим количеством боковых корней.

Репа весьма отзывчива на бор. Когда не хватает этого элемента, у нее отмирают верхушечные точки роста и корешки, молодые листья искривляются, а из пазух тянутся побеги. Корнеплод становится дуплистым, мякоть стекловидной, местами темная. Борное голодание наступает также от чрезмерного внесения полного минерального удобрения и от внесения извести, поскольку растение при этом плохо усваивает бор, имеющийся в почве.

Важный агротехнический прием — рыхление почвы. Делают это 3—4 раза, начиная с первых дней посева, когда после дождя по верху почвы спекается плотная корка, и кончая тем временем, когда молодые растения начинают смыкаться в рядках. На больших плантациях почву рыхлят зубовыми и ротационными боронами, а в личном хозяйстве — граблями, кошками или легкими мотыгами. Посев репы и брюквы необходимо прореживать: загущение приводит к вытягиванию проростков и огрублению корнеплодов, особенно это заметно на брюкве. При первом прореживании всходов растения оставляют гнездами (букетами), примерно в 15 сантиметрах одно от другого. Когда у репы появится шестой настоящий лист, ее изреживают еще раз, оставляя в каждом гнезде одно-два самых сильных растения. Не забывают при этом, конечно, вырвать сорняки.

Перед вторым прореживанием и перед смыканием рядков растения подкармливают навозной жижей, а на малых участках и 0,1-процентным раствором борной кислоты. Что касается поливов, то их проводят регулярно, соответственно погодному режиму. Глубоко промоченную почву полезно присыпать рыхлой землей — так влага дольше продержится возле всасывающих корней. Окучивание не увеличивает урожая репы.

Когда корнеплоды реп и брюкв достигнут около половины своей возможной величины, начинают снимать урожай. Пучковая спелость, понятно, наступает еще раньше. Пересидев на грядке, репа становится невкусной и дуплистой, а брюква деревенеет. Самые сочные и витаминозные репы в поперечнике 5—8 сантиметров, а брюквы — 8—12. Выдернутые корнеплоды сразу же освобождают от ботвы, чтобы зелень не оттянула питательные вещества, стержневой корень слегка обрезают, и урожай осторожно складывают для просушки на землю. У брюквы при зачистке листьев неглубоко срезают и верхушку головки, боковые толстые корни почти не удаляют. Удлиненная верхушка и обилие боковых корней — признак грубой, кормовой брюквы. Бурые пятна в мякоти настораживают: такая брюква долго лежать не может — сгниет. Выбракованные репы и брюквы силосуются вместе с ботвой. Это будет отличный корм для дойного гурта. При скармливании скоту свежей ботвы надо помнить, что от большой суточной дачи (свыше 15 килограммов) коровы дают горькое молоко: сказывается горчичное масло, имеющееся в листьях репы.

От всходов до уборки репы, таким образом, прошло около 70 дней. На дворе—начало июля, и есть полная возможность получить еще один урожай. Раньше для зимнего хранения возделывали как раз репу летнего посева. Занимали репой и поля из-под погибших хлебов, когда ничто другое на них уже вызреть не успевало. К тому же июльским посевам меньше вредит земляная блоха. Через 50—60 дней новый урожай корнеплодов готов. В средней полосе России некоторые огородники до морозов успевают снять и третий урожай репы и брюквы. Ранние столовые репы удаются и как пожнивные культуры: сеют после уборки озимых и яровых культур.

Репа — незаменимое растение Крайнего Севера. Она успевает дать урожай даже в Гренландии, под семидесятым градусом северной широты. Возделывают репу и на Аляске и у нас под Мурманском, причем один и тот же сорт дает там более весомые и сочные репы, чем в лесной зоне: благоприятствуют продолжительное освещение и влага.

В условиях юга репа урожайна только при поливе, брюква же и при орошении не всегда удается. В районе Сочи репу возделывают даже зимой. Здесь успешно произрастают местные сорта, которые на севере при длинном дне в первый же год погонят цветочный стебель.

Убранную репу помещают в хранилище, где ее укладывают рядами, пересыпая холодным, чуть влажным песком. Корнеплоды надо располагать так, чтобы они не соприка-

сались друг с другом. Температура в хранилище поддерживается на уровне нуля градусов. Против грызунов и плесени раз в десять дней хранилище окуривают дымом от сжигания вереска, осиновых дров или гречишной соломы. Некоторые овощеводы перед укладкой репы на хранение припудривают ее верхушки мелом, что тоже предохраняет корнеплоды от плесени.

СЕМЕНОВОДСТВО

Получить семена репы несложно. Для этого отбирают корнеплоды летнего посева. При уборке ботву у маточников обрезают выше, чем у столовых корнеплодов, иначе повредится верхушечная почка, из которой потом вырастет цветочный ствол. Стержневой корень также оставляют длинным, стараясь не счищать землю и с боковых корней. На семена, само собой, отбирают развитые, здоровые экземпляры. Хранят их подобно оставленным впрок, только пересыпают в закроме сухим песком. За неделю до посадки хранилище осветляют, открывая двери и окна. После переборки семенники высаживают в грунт, стараясь провести высадку сразу же после схода снега. Площадь питания маточника должна быть примерно 50 X 30 сантиметров. Нужно, чтобы корнеплод сидел плотно и из земли был бы виден только верхушкой.

За время роста семенников уход заключается в периодической прополке сорняков, рыхлении почвы и окучивании. Цветочные стебли неплохо подвязать к кольям, иначе они могут полечь от ветра. Подкормку удобрениями ведут по мере надобности. При уборке спелые ветви срезают, сушат, затем обмолачивают. Семена хранят в сухих мешках.

В настоящее время набор сортов реп невелик. По-прежнему в большом употреблении Петровская репа. Плоские, с вогнутым донцем и восковым цветом кожуры корнеплоды эти столь своеобычны, что их не спутаешь ни с какими другими. Из-за восковой окраски мякоти и кожуры Петровскую репу называют Вощанкой. Корнеплоды поспевают через два месяца после сева. Зимнюю лежку переносят легко. За превосходные вкусовые качества, урожайность этот старинный русский сорт и до сих пор в большом почете у индивидуальных огородников.

Несколько похожа на Петровскую Соловецкая репа, хотя у нее и больше зеленоголовых корнеплодов. На Урале распространена Гробовская репа, возделываемая там исстари. От предыдущих сортов отличается темно-фиолетовой окраской головки и такими же черешками. К киле неустойчива, но, выращенная в нормальной почве, очень долго не теряет сочности и вкуса. Предпочитает пойменные иловатые земли.

Сорт репы Карельская беломясый, окраску кожуры имеет зеленую или фиолетовую, урожаен, долговременен в хранении, спелость средняя.

Среди скороспелых реп выделяется Миланская белая европейского происхождения. Корнеплод плоский, кожура снизу белая, а в верхней части ярко-фиолетовая. Белая мякоть сочная, сладкая, нежная. Старые корнеплоды дряблы и невкусны. Для летнего употребления хороша и Майская красноголовая репа. Мякоть у нее белая, сочная. Это один из самых скороспелых сортов.

Среди ценных сортов брюкв первое место занимает Красносельская-29. Возделывается она очень давно, но в последнее время улучшена на Грибовской овощной селекционной станции. Эта брюква дает плоский желто-зеленый корнеплод отменного вкуса и отличных питательных достоинств. Достаточно лежкий, но к киле неустойчив. В Латвии весьма распространена брюква Дзелтени аболу, весьма близкая к Красносельской. Брюквы Шведская и Вильгельмбургская имеют более выровненную желтую кожуру, мякоть твердая, но вкусная. Вес корнеплода — до полутора килограммов. Употребляют на пищевые и фуражные цели.

Другие сорта реп и брюкв встречаются не часто, хотя и могут представлять для огородников интерес.

● ХОЗЯЙКЕ НА ЗАМЕТКУ

РЕПА (брюква) ПАРЕНАЯ

Очищенные от кожуры корнеплоды укладывают целыми или толстыми кусками в паровую кастрюлю, наливают туда немного воды (чтобы содержимое не варилось, а парилось), закрывают крышкой и ставят в духовку. Готовую репу (брюкву) солят, выкладывают на блюдо, заправляют маслом и сметаной.

БРЮКВА ПЕЧЕНАЯ

Вымытый в холодной воде корнеплод ставят на сухой сковородке в духовку. Когда брюква станет мягкой, ее вынимают, очищают от кожуры, режут на дольки, и, присыпав сахаром, поливают растопленным коровьим маслом.

САЛАТ ИЗ РЕПЫ

С корнеплода снимают кожуру, разрезают на ломтики или соломкой, затем добавляют соль и перец по вкусу. Сверху салат украшают дольками вареного яйца и нарезанной зелени.

На 100 граммов репы полагается треть яйца, 30 граммов сметаны, 10 — растительного масла, 3 — уксуса (3-процентного) и 5 граммов репчатого лука и зелени.

ПИКАНТНЫЙ САЛАТ ИЗ БРЮКВЫ

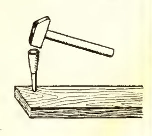
Очищенную брюкву (400—500 граммов) натереть на крупной терке. Добавив два рубленых яйца и нарезанную тонкой соломкой луковицу, все это присаливают, затем добавляют майонез и уже в салатнице украшают зеленью.

БРЮКВА ФАРШИРОВАННАЯ

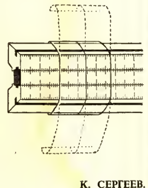
Небольшую брюкву очищают, варят до полуготовности, верхнюю часть срезают, затем аккуратно вынимают серединную часть и пустоту набивают фаршем из риса, мяса, грибов, а также из вынутой мякоти брюквы. После этого нафаршированный корнеплод закрывают ранее срезанной частью и запекают.

Маленькие хитрости

ЗАБИВАЯ ГВОЗДЬ В КРАЙ ДОСКИ, предварительно УПЛОТНИТЕ ДРЕВЕСИНУ в месте его забивки, слегка углубив пробойник ударами молотка. Это предохранит доску от растрескивания.



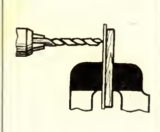
Выбывший из строя БЕГУНОК ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ ЛИНЕЙКИ временно МОЖНО ЗАМЕНИТЬ КУСКОМ использованной ФОТОПЛЕНКИ: обрежьте перфорацию, нанесите иглой линию визира, обогните пленку вокруг линейки и концы ее склейте уксусной эссенцией.



К. СЕРГЕЕВ.

г. Алма-Ата.

ПРОСВЕРЛИТЬ ОТВЕРСТИЕ В ТОНКОМ МЕТАЛЛИЧЕСКОМ ЛИСТЕ не составит большого труда, если его зажать в тиски вместе с деревянным бруском.



ПОКРЫВ ЦВЕТОЧНЫЙ ГОРШОК КРУЖКОМ, вырезанным ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛЕНКИ, вы ИЗБАВИТЕСЬ ОТ НЕОБХОДИМОСТИ ЧАСТО ПОЛИВАТЬ комнатные ЦВЕТЫ, особенно в летнее время.



М. ЛЕВИН.

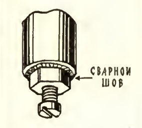
г. Казань.

КАРМАННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ФОНАРЬ, у которого еще не полностью «села» батарейка, БУДЕТ ГОРЕТЬ ЯРЧЕ, ЕСЛИ вместо лампочки на 3,5 вольта ИСПОЛЬЗОВАТЬ 2,5-ВОЛЬТНУЮ ЛАМПОЧКУ.

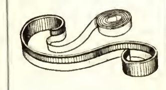
О. ДРОБИНСКИЙ.

Ст. Досанг, Астраханской обл.

ПРИВАРИВАЯ ГАЙКУ, ВВЕРНИТЕ В НЕЕ ЛАТУННЫЙ БОЛТ. Это предохранит резьбу гайки от капель расплавленного металла.



Не так легко ИЗМЕРИТЬ ДЛИНУ ДЕТАЛИ, ИЗОГНУТОЙ В НЕСКОЛЬКИХ НАПРАВЛЕНИЯХ. Дело значительно упростится, если на деталь точно по всей длине наложить изоляционную ленту, затем, отделив ленту, измерить ее длину.







«Наука и техника Польши»

ИТОГИ КОНКУРСА

(«Наука и жизнь» №№ 8—10, 12, 1969 г. и №№ 1 и 2, 1970 г.)

Жюри конкурса от имени организаторов — Главной технической организации Польши (НОТ) и Издательства технических журналов НОТ — сердечно благодарит всех читателей журнала «Наука и жизнь», принявших участие в конкурсе. Жюри выражает также благодарность редакции журнала «Наука и жизнь» за организацию и проведение конкурса, посвященного науке и технике Польши. Значение этого конкурса особенно велико еще и потому, что он проводился в ознаменование 25-летия Польской Народной Республики.

В конкурсе приняло участие более 500 человек. Адреса участников конкурса говорят о том, что им была «охвачена» почти вся территория Советского Союза; прислали ответы и некоторые зарубежные читатели. На вопросы конкурса отвечали инженеры и рабочие, педагоги и школьники, ученые и воины армии и флота, агрономы и пенсионеры... Трудно, наверное, найти профессию, специальность, которая не была бы представлена участниками конкурса.

Каков главный итог конкурса? Несомненно, укрепление дружбы между польским и советским народами. Участники конкурса благодарят НОТ и редакцию журнала за предоставленную им возможность глубже узнать историю науки и техники Польши, ознакомиться с замечательными достижениями польских ученых, инженеров, новаторов, полнее представить себе перспективы научно-технического прогресса народного хозяйства Польши.

В очень многих письмах участников конкурса содержатся теплые слова приветствий и сердечных пожеланий в адрес польского народа. Всем этим товарищам жюри выражает свою глубочайшую благодарность.

●

Подводя итоги конкурса, жюри прежде всего отмечает весьма высокий уровень большинства присланных работ. Очень многие справились с трудными и разнообразными вопросами — так их охарактеризовала основная масса читателей, принявших участие в состязании.

Подробно проанализировав все полученные ответы, жюри считает полезным сделать следующие к ним комментарии.

I тур («Наука и жизнь» № 9, 1969 г.).

Из заданий этого тура «каверзным» оказался второй вопрос.

Большинство участников, правильно указав, что на фото слева изображен планер марки «Зефир», а на фото справа — марки «Фока», попытались также определить и модификации этих парителей. Следует отметить, что фотографии не дают достаточной информации для таких суждений.

С определенностью можно лишь сказать, что на фото справа изображен не «Фока-5» (у этого планера Т-образное хвостовое оперение). Много путаницы в ответах и по вопросу о рекордах. В настоящее время официально регистрируется восемь видов планерных рекордов: дальность полета; дальность полета до намеченного пункта; дальность полета с возвращением на старт; абсолютная высота; выигрыш высоты; скорость на 100 км; скорость на 300 км; скорость на 500 км (раньше вместо скорости на 500 км регистрировались рекорды скорости на 200 км). По всем этим восьми видам рекордов регистрируются отдельно мужские и отдельно женские рекорды, причем и те и другие фиксируются в двух категориях: 1-я — для одноместных планеров, 2-я — для многоместных.

Польские спортсмены обновляли мировые рекорды 64 раза.

Но большинство рекордов устанавливалось ими на планерах 2-й категории. А так как «Зефир» и «Фока» — одноместные планеры, то нужно было указывать не все рекорды, а лишь те, которые были достигнуты именно на этих планерах. Таких рекордов было установлено 7, и все на планерах «Фока».

На 1 января 1970 года три польских спортсмена (у мужчин — С. Юзефчак, у женщин — П. Маевская и А. Данковская) являются обладателями мировых рекордов, но во 2-й категории — на планерах многоместных.

II тур («Наука и жизнь» № 10, 1969 г.).

В ряде работ участники, удачно справившиеся со многими трудностями конкурса, «споткнулись» на первом вопросе. Вместо физика Мариана Смолуховского (1872—1917) неправильно называют Леопольда Инфельда, внесшего тоже немалый вклад в развитие физики и действительно работавшего много лет совместно с Эйнштейном. Но работы Смолуховского по теории броуновского движения датированы 1906 годом, когда Инфельду было 14 лет.

Для многих «роковым» оказался второй вопрос этого тура. С его первой частью (назвать три вида синтетических волокон, освоенных польской промышленностью) справились практически все, а вот на вторую часть вопроса (какое новое волокно является в настоящее время объектом интенсивных исследований, проводимых учеными Польши) точный ответ дали немногие. В ответах главным образом упоминается освоение полиэфирного волокна «Торлен», облагороженной вискозы «Poli-

nozic», вискозного волокна высокой влагоустойчивости («HWM»). А надо было прежде всего указать на работы по освоению **полиуретанового волокна** (типа «Spandex»), получившего в Польше название **«эластон»** (за свою высокую эластичность). Технология производства этого волокна внедряется на еленегурской фабрике «Цельвискоза» при участии сотрудников кафедры искусственных волокон Щецинского политехнического института (под руководством профессора Рознера). Предполагается, что в скором времени польская промышленность будет ежегодно выпускать около тысячи тонн полиуретанового волокна.

III тур («Наука и жизнь» № 12, 1969 г.).

Его вопросы не вызвали особых затруднений. Правда, на третью часть первого вопроса (в какие страны экспортирует Польша энергетическое оборудование) лишь немногие дали точный ответ. Различные виды энергетического оборудования Польша экспортирует более чем в 60 стран. Большинство же читателей указывает лишь цифру 9. Действительно, в 9 стран Европы и Азии Польша осуществляет комплектную поставку энергетического оборудования (блоки котел — турбина — генератор) и вспомогательную аппаратуру.

IV тур («Наука и жизнь» № 1, 1970 г.).

Третий его вопрос оказался настоящим «камнем преткновения». Что касается полноты ответов, то следует сказать, что далеко не все участники перечислили не только крупнейшие морские верфи — имени В. И. Ленина (Гданьск), имени Парижской коммуны (Гдыня) и имени Адольфа Варского (Щецин), но и рассказали о Северной верфи, верфях «Висла» (Гданьск) и «Устка» (Устка), а также о речных и ремонтных судоверфях.

Наибольшее число ошибок содержится в ответах на ту часть третьего вопроса, где спрашивается, какие суда изображены на фотографиях и на каких верфях они построены.

На верхней фотографии изображена рыбоперерабатывающая база, плавучий рыбозавод В-64 (снимок судна «Николай Данилов»). Все ответы, в которых указывалось, что на верхней фотографии изображено судно В-69 или В-67, жюри также признало правильными, так как имеющиеся различия в модификациях невозможно установить по фотографии (хотя точности ради следует указать, что это полностью справедливо лишь для модификаций В-64 и В-69; а судно В-67 специалист мог бы отличить). На среднем снимке запечатлен момент бокового спуска на воду траулера-рыбозавода (для ловли с кормы) В-26. Тем, кто написал, что это траулер В-15, который является более ранней модификацией, но по фотографии неотличимой от В-26, засчитан правильный ответ. На нижнем снимке показано сухогрузное судно В-45, а точнее, лесовоз (каковым является судно «Улан-Удэ»). Суда В-64 (В-69) и В-45 строит только Гданьская судоверфь, а вот траулеры В-26 строились и **на Гданьской** и **на Гдыньской** верфях.

V тур («Наука и жизнь» № 2, 1970 г.).

Вопросы последнего тура, как показывает анализ ответов, особых хлопот участникам конкурса не доставили. Правда, в ряде работ, заслуживающих в общем высокой оценки, допущена ошибка в ответе на второй вопрос: не сказано, что патент (№ 48717) на метод подземной выплавки серы перегретой водой в геологических условиях месторождения в Гжибове получил инженер Богдан Жакевич.

●

Из 519 поступивших на конкурс работ жюри отобрало 20, которые могли претендовать на получение наград. Из этих (20) работ 12 были названы как достойные шести главных призов — туристических путевок на поездку в Польшу. Решать, какие же 6 из 12 работ завоюют призы, пришлось жребием.

В результате жеребьевки туристические путевки на поездку в Польшу получают:

1. КРИВЦОВ Б. И. (г. Иваново).
2. КАРКЛИНЬШ Л. Я. (г. Рига).
3. ЛЕБЕДЕВ А. С. (г. Саратов).
4. ОДИНЕЦ А. М. (г. Харьков).
5. ОГАРКОВА З. В. (г. Ленинград).
6. ОСАЦКИЙ Ю. Я. (г. Минск).

Шесть других победителей (волею жребия не получившие первых премий) награждаются следующими призами:

1. ЗЕЛИНСКИЙ Ю. Б. (г. Киев) — мопед «Комар».
2. ДОВЖЕНОК А. А. и В. С. (г. Саратов) — складная лодка.
3. ДЕРЯВСКИЕ Л. Н. и Р. Ф. (г. Таганрог) — двухместная туристская палатка.
4. ЛЕБЕДЕВ М. В. (г. Пенза) — складной велосипед.
5. БЕЛЯЕВ Ю. И. (г. Киев) — Санки-лыжи.
6. КОЛЬЦОВЫ Б. Ф. и Э. М. (г. Киев) — два надувных матраца.

Кроме этих победителей, еще восемь участников конкурса получают следующие призы:

1. ИВАНОВ Е. (г. Москва)—радиоприемник «Изабелла».
2. ПРЫТЫКА Ф. В. (г. Киев)—комплект инструментов.
3. РЫЖУК И. С. (г. Нововолынск) — фотоаппарат «Старт».
4. ТАРАСОВ В. В. (г. Брянск) — туристская газовая плита.
5. ЗАЙЦЕВА А. З. (г. Ставрополь) — туристская сумка.
6. АРТАМОНОВ В. К. (г. Ленинград) — туристский рюкзак.
7. РЗЯНКИНА Н. Д. (г. Москва) — автоматический нож для разрезания конвертов.
8. ЗЕНЗИНОВ В. П. (г. Киев) — кожаная папка.

Жюри конкурса постановило организовать в клубе прессы и технической информации НОТ в Варшаве показ кон-

курсных работ, где, помимо награжденных, будут представлены работы следующих участников конкурса:
1. ПАГИЕВА С. С. (г. Баку).
2. ЛЕДОМСКИЙ Г. А. (г. Новокубанск).
3. ЗУБЕНКО Г. (г. Краснодар).
4. КИЛИН И. Я. (г. Барнаул).
5. КАЙТМАЗОВ Л. В. (г. Иваново).
6. РУДЕНКО В. И. (г. Керчь).
7. КУСТОВ В. В. (г. Воронеж).
8. КНЯЗЕВ С. (г. Ижевск).
9. СОЛДАТОВА Н. А. (г. Саратов).
10. ОМЕЛЬЯНОВИЧИ В. и Э. (г. Никополь).
11. ГУБАРЕВ Н. Р. (г. Таганрог).
12. ШКАРПЕТ О. И. (г. Барнаул).
13. ПОЗДОРОВКИНА Л. П. (г. Ростов-на-Дону).
14. ВАСИЛЬЕВА Л. Л. (г. Подольск).
15. КАЛЛАНТАЙ В. К. (пос. Лесогорский, Ленинградской обл.).
16. ВЛАДИМИРОВ Э. Н. (г. Кишинев).
17. КОЛЕСНИКОВА Е. (г. Горький).
18. МУСИНА А. И. (г. Нижний Тагил).
19. ПЕТУХОВЫ Т. и В. (г. Калуга).
20. КАРПЕНКО Н. и В. (г. Киев).
21. САЛИЙ Н. Н. (г. Новокубанск).
22. ПАГИРЕВ А. (г. Новокузнецк).
23. ПОЗДНЯКОВА Т. М. (г. Киев).
24. КРИЧКЕР Л. И. (г. Москва).
25. АФАНАСЬЕВ В. В. (г. Кировоград).

●

Участники, награжденные туристическими путевками, получат письменные извещения со всеми необходимыми разъяснениями.

Вещевые призы будут отправлены участникам конкурса по указанным ими адресам.

Жюри еще раз благодарит всех участников конкурса и поздравляет его победителей.

ЖЮРИ КОНКУРСА.



● Задолго до появления денег их функцию у древних греков и римлян выполнял скот: голова рогатого скота заменяла монетную единицу. Вспомните, в «Одиссее» и «Илиаде» Гомера цены товаров определяются коровами, быками. У древних греков была даже поговорка: «Бык на языке». Она применялась к тому человеку, молчание которого было куплено щедрой подачкой. С тех пор существует слово «гекатомба», что по-гречески — сто быков. Это количество — определенная сумма, которой оперировали и в торговых сделках. Гекатомбу также обычно приносили в жертву богам. Слово «капитал» также произошло от латинского слова «caput» — голова, так как счет скота вели по головам. У славян слово «скот» вначале выражало богатство, имущество; впоследствии выделилось два разных понятия: с одной стороны, домашние животные, с другой — деньги.

● Каких только не было «денег» в качестве единиц обмена! У племен Азии, Африки и Океании эту роль выполняли раковины. На острове Ян были мужские и женские деньги; у мужчин — каменные жернова высотою в два человеческих роста, у женщин браслеты из раковин. В Индии монетами служили жемчужины. Цезарь в своей главе о древних британцах говорит, что древние британцы пользовались, кроме бронзовой монеты, железными пластинками, выверенными до определенного веса. У нас на юге, в греческих колониях Северного Причерноморья — Пантикапее, Фанагории, а также в Ольвии — предметом торговли и вывоза были рыба и хлеб, пшеница и другие злаки. Поэтому в Ольвии первой металлической монетой в VI—V веках до н. э. были бронзовые рыбки — дельфинчики; впоследствии эти дельфинчики изображались и на круглых монетах Ольвии. Хлебный колос мы находим на монетах Пантикапея в IV—III веках до н. э. и в других местах.

● В Римской республике первыми металлическими деньгами, заменившими скот, были бесформенные куски грубой меди определенной величины и с определенным весом. Такие куски меди до 12 фунтов весом часто находят в погребениях. По свидетельству историка Плиния, в середине VI века до н. э. царь Сервий Туллий придал кускам меди для удобства обращения определенную форму, удлиненную, или квадратную, и выбил на них изображение быка, овцы, слона и других животных. Эта так называемая «AES Signatum» («ЭССИГНАТУМ»)— литая бронзовая монета с изображением—принималась на вес, и ее можно считать самой ранней римской монетой. По мере надобности эти слитки разбивали на куски, более мелкие доли. Серебряные монеты начали чеканить в Риме с 217 года до н. э., а золотые — спустя 51 год после серебряных, как говорит нам историк Плиний.

Ни доски, ни фигур не потребуется вам для разыгрывания партий, помещаемых в этом разделе. Достаточно иметь перед собой журнал: здесь приводятся позиции, возникшие в партии после каждых 3—4 ходов.

Комментирует гроссмейстер Леонид ШТЕЙН.

Л. ШТЕЙН — И. БИРБРАГЕР

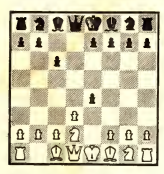
(Спартакиада народов СССР, 1963 г.)

1. e2—e4 c7—c6
2. d2—d3 ...

Обычно играют 2. d4. Избранный белыми ход объясняется желанием с самого начала партии сойти с проторенных теоретических путей.

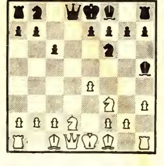
2. ... d7—d5
3. Kb1—d2 d5 : e4

Этот размен, на мой взгляд, неточность, так как снятие напряжения в центре скорее выгодно белым, а не черным. Следовало играть 3... g6 либо 3... Kf6.



4. d3 : e4 Kg8—f6
5. Kg1—f3 Cc8—g4
6. h2—h3 Cg4—h5?

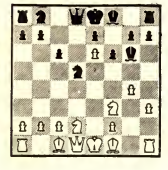
А это уже серьезная ошибка. Теперь белые простыми ходами получают значительно лучшую позицию. Продолжение 6 ... C : f3 было обязательно и вело к примерно равной игре.



7. e4—e5 Kf6—d5
8. e5—e6! f7—f6

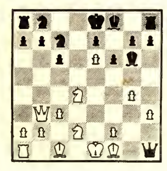
И после этого хода у черных трудная игра. Еще хуже было принимать жертву пешки 8 ... fe, ввиду 9. g4 Cg6 (или Cf7) 10. Ke5.

9. g2—g4 Ch5—g6



10. Kf3—d4 Kd5—c7
11. c2—c3 Фd8—d5
12. Фd1—b3!! Фd5 : h1?

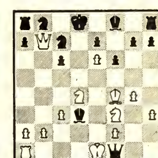
Решающая ошибка. Черным необходимо было идти на размен ферзей, хотя и в этом случае преимущество белых оставалось внушительным. Принятие жертвы ладьи приводит к быстрому разгрому.



13. Фb3 : b7 Kpe8—d8
14. Kd2—f3 Cg6—d3
15. Cc1—f4! ...

Крупные материальные потери не смущают белых, и они последовательно проводят свой план, цель которого ясна — матовая атака.

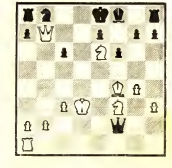
15. ... Фh1 : f1 +



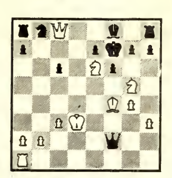
17. Kpd2 : d3 Kc7 : e6
16. Kpe1—d2 Фf1 : f2+

Упорнее было 17 ... Kba6, но и в этом случае после 18. Kpc4 мат не за горами.

18. Kd4 : e6 + Kpd8—e8



19. Фb7—c8+ Kpe8—f7
20. Kf3—g5 + !



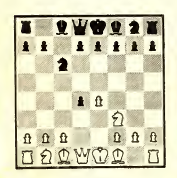
Черные сдались. На 20... Kpg6 следует 21. Фe8 + и 22. Фh5 ×; не спасает и 20... fg, ибо мат неотвратим: 21. K : g5 + Kpf6(g6) 22. Фe6 ×.

ПАРТИЯ № 2

Л. ШТЕЙН—Ю. ПЕЛИКАН

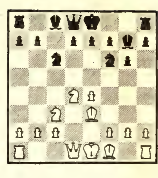
(Международный турнир в Мар-дель-Плате, 1966 г.)

1. e2—e4 c7—c5
2. Kg1—f3 Kb8—c6
3. d2—d4 c5 : d4



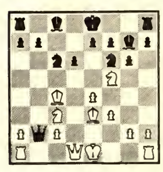
4. Kf3 : d4 g7—g6
5. Kb1—c3 Cf8—g7
6. Cc1—e3 Kg8—f6

С перестановкой ходов получился один из острейших вариантов сицилианской защиты, так называемый вариант дракона.

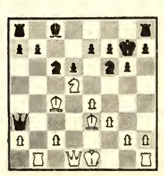


7. Cf1—c4 d7—d6
8. f2—f3 Фd8—b6
9. Kd4—f5 Фb6 : b2

Стремясь к инициативе, белые пожертвовали пешку. Теория полагает, что два слона и хорошие виды на атаку компенсируют незначительный материальный урон.

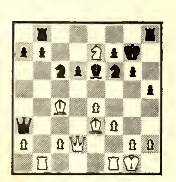


10. Kf5 : g7+ Kpe8 — f8
11. Kc3—d5 Kpg8 : g7
12. Лa1—b1 Фb2—a3



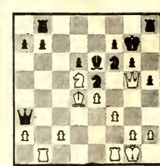
13. Фd1—d2 h7—h5
14. 0—0 Лa8—b8?
15. Kd5 : e7! Cc8—e6

Принимать жертву коня 15... K : e7 весьма опасно, так как после 16. Лb3 Ф : a2 17. Фc3, как нетрудно убедиться, ферзь черных попадает в капкан.

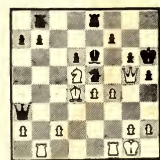


16. Ke7—d5 Kc6—a5?
17. Ce3—d4! Ka5 : c4
18. Фd2—g5! Kc4—e5

Позиция черных незащитима. Белые весьма просто получают решающую атаку.



19. Фg5 : f6 + Kpg7—h6
20. f3—f4 Лh8—e8
21. Фf6—g5 +



Черные сдались, ибо не в состоянии предотвратить крупные материальные потери.

Под девизом **Химия — человеку** с 10 по 24 сентября в московском парке Сокольники проходила международная выставка «Химия-70». Судя по ее экспонатам, представленным предприятиями и фирмами 24 стран и Западного Берлина, сегодняшнему человеку химия действительно может дать буквально все — еду, жилище, одежду, обувь. Она может вылечить его от болезней, предоставить новые возможности для труда, отдыха, спорта.

Тематически экспонаты выставки были расположены по следующим разделам: наука и научные исследования; химическая технология; машины, приборы и оборудование для химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и газовой промышленности; применение химических материалов в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве; химия в быту. Каждый экспонат — будь то макет мощной установки для опреснения воды или тюбик губной помады — представлял сегодняшний уровень достижений в той или иной области.

Большое внимание советских и зарубежных посетителей выставки привлекла экспозиция СССР, где была представлена, пожалуй, наиболее полная палитра достижений современной химии. Специалисты высоко оценили различное химическое оборудование: центрифуги, фильтры, сушилки, сепараторы, насосы, холодильные установки, находящие применение в самых разных областях промышленности и сельского хозяйства. Многие иностранные фирмы проявили интерес к прогрессивной технологии переработки и производства азотной и фосфорной кислот — важнейших компонентов для производства удобрений, к экономичной схеме производства серной кислоты «СО», которая значительно сократила этот процесс во времени. И еще множество экспонатов советской экспозиции (всего их было около 10 тысяч) привлекло внимание специалистов; за две недели работы выставки советские внешнеторговые организации заключили десятки договоров на продажу изделий и лицензий. Однако, наверное, самыми интересными для большинства посетителей были изделия широкого потребления — обувь из искусственной кожи, не отличающейся и внешне и по качествам от натуральной, искусственные и синтетические ткани самых удивительных цветов, сообщенных им химическими красителями, великолепные игрушки, целиком сделанные из искусственных материалов, парфюмерия, рожденная химией ароматических соединений, картины древних мастеров, возрожденные мастерством химиков-реставраторов, многие другие «обыкновенные чудеса», которые дарует нам химия.

Специальный раздел экспозиции назывался «Сегодня для будущего». Его экспонаты располагались у трех стендов — «Химия и космос», «Химия и атомное ядро», «Химия и природа». Последняя из этих экспозиций затрагивала волнующую все современное человечество проблему очистки водоемов и биосферы от вредных примесей и загрязнений. И хотя химические производства всегда считались самыми «вредными», на выставке были продемонстрированы способы очистки водоемов именно методами химии.

Выставка была на редкость представительной. Свои изделия на ней продемонстрировали такие известные производители химической продукции и химического машиностроения, как западногерманские фирмы «БАСФ», «Хехст», «Байер», «Крупп», американские фирмы «Дюпон» и «Юнион Карбайд», швейцарская фирма «Гейги», английская «Ай-Си-Ай» и многие другие.

Большой популярностью пользовались экспозиции Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии. Особо следует отметить присутствие на выставке экспонатов из Демократической Республики Вьетнам. Героическая республика продемонстрировала натуральный каучук, резиновые шины, различные химикаты и растительное сырье.

«Химия-70», бесспорно, была выставкой чудес. Многие из них уже вошли в нашу жизнь и стали повседневностью, другим предстоит это в ближайшем будущем.

На снимках — экспонаты выставки «Химия-70». Сборный дом из пластических масс, созданный советскими химиками (вверху). У экспозиции чехословацких химиков (внизу).

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции для справок — 294-18-35 и 223-21-22, массовый отдел — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18. **Рукописи не возвращаются.**

Сдано в набор 15/VII 1970 г. Т 09968. Подписано к печати 1/IX 1970 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 2 900 000 экз (700 001—1 150 000). Изд. № 1996. Заказ № 3793.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина типографии газеты «Правда» имени В. И. Ленина. Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.
Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий».
Москва, Краснопролетарская, 16.